REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

VOLUME 15 DEZEMBRO, 1955 NÚMERO 4

OBSERVAÇÕES SÔBRE A INFLUÊNCIA DE COMPOSTOS FLUORESCENTES NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS. II.[1]

MARIO GUIMARÃES FERRI e BERTA LANGE DE MORRETES
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, S. Paulo

Em trabalho publicado recentemente (17) mostramos que o tratamento de estacas de feijão e tomate com diversos compostos fluorescentes tem influência no enraizamento das mesmas. Fluoresceína, sulfato de quinina e β metil-umbeliferona provocam um aumento do número de raízes nas estacas de feijão, desde que não seja ultrapassado o ótimo de intensidade de tratamento. Quando isto acontece, o efeito do tratamento vai sendo progressivamente menos apreciável, até se tornar prejudicial. Com estacas de tomate, o enraizamento só foi estimulado com os tratamentos mais brandos experimentados (sulfato de quinina, 25 mg/L, 24 e 48 horas).

No decurso dêsse trabalho observamos que o tratamento de estacas com compostos fluorescentes leva, de um lado, a um aumento do número de raízes e de outro, a uma diminuição de seu tamanho. Chega-se ao extremo de se obterem raízes tão numerosas e pequenas que a sua contagem se torna muito difícil.

Resolvemos, por isso, determinar o pêso fresco e o pêso sêco das raízes obtidas nos diversos tratamentos, por reputarmos ser êste um melhor critério para se avaliar a extensão dos efeitos induzidos pelos diversos tratamentos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Nas presentes experiências foram utilizadas plantas de "feijão taquara" (*Phaseolus vulgaris* L. var. *sub-compressus* Alef.), de cêrca de duas semanas após emergência.

O tratamento foi feito na forma descrita no trabalho anterior (17). As substâncias empregadas foram: fluoresceína, sulfato de quinina e β-metil-umbeliferona. As concentrações e os tempos de tratamento serão mencionados oportunamente.

[1] Recebido para publicação a 1 de julho de 1955.

Após o período de enraizamento, também variável e a ser mencionado em cada caso, as raízes eram cortadas rentes ao caule, secadas superficialmente com papel de filtro e pesadas em balança de torção, para o estabelecimento de seu pêso fresco. A seguir, eram transferidas para uma estufa a 75° C onde permaneciam até constância de pêso, o que se conseguia dentro de 24 horas. Retiradas da estufa eram transferidas para um dessecador onde aguardavam resfriamento à temperatura ambiente e só então o seu pêso sêco era determinado. As pesagens eram feitas em lotes abrangendo tôdas as raízes provenientes de uma só estaca.

A cada tratamento correspondia um lote de plantas utilizado como contrôle, mantido em água, em condições comparáveis aos lotes tratados.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS E SUA INTERPRETAÇÃO

A Tabela 1 reune os dados de duas experiências preliminares, nas quais as estacas foram tratadas ou não com sulfato de quinina. Verifica-se, sem dificuldade, que o pêso fresco, nos tratamentos de menor duração (24 e 48 horas), foi sensìvelmente superior ao dos contrôles; e que o tratamento mais prolongado (23 dias) levou à obtenção de um pêso fresco inferior ao dos contrôles, nos dois casos, isto é, com sulfato de quinina a 25 e a 50 mg/L.

TABELA 1

Efeito do tratamento com sulfato de quinina sôbre o pêso fresco e o pêso sêco de raízes formadas em estacas de feijão *

TEMPO DE TRATAMENTO	PÊSO FRESCO mg		PÊSO SÊCO mg	
	Sulfato de quinina			
	25mg/L	50mg/L	25mg/L	50mg/L
(Contrôle) 0 horas	149,2	125,0	12,0	9,0
24 »	166,2	177,0	15,6	11,4
48 »	185,6	162,0	12,4	14,6
23 dias	84,6	90,8	9,8	7,0

* Cada valor é média de 5 estacas.

Nota-se ainda que com sulfato de quinina a 50 mg/L o melhor resultado foi obtido com 24 horas de tratamento, enquanto que com 25 mg/L êle foi alcançado com 48 horas.

As colunas relativas ao pêso sêco mostram, igualmente, aumento em relação aos contrôles, nos tratamentos de menor duração, tanto com 25, como com 50 mg/L. Houve redução do pêso sêco, em comparação com os contrôles, nos tratamentos mais prolongados.

Nota-se não haver correlação entre o aumento do pêso fresco e o do pêso sêco. Assim, enquanto o pêso fresco das raíses formadas nas estacas tratadas com sulfato de quinina a 50 mg/L, durante 48 horas, diminuiu um pouco, em relação ao das tratadas 24 horas, o pêso sêco aumentou.

A Tabela 2 procura comparar o número, o pêso fresco e o pêso sêco das raízes formadas em estacas tratadas ou não, com sulfato de quinina a 25 mg/L, durante períodos variáveis. Qualquer que seja o critério adotado, o melhor resultado foi obtido com o tratamento das estacas durante 24 horas.

TABELA 2

Comparação entre o número de raízes, seu pêso fresco e seu pêso sêco, em estacas de feijão* tratadas ou não com sulfato de quinina a 25 mg/L

TEMPO DE TRATAMENTO	Número de raizes	Pêso fresco mg	Pêso sêco mg
(Contrôle) 0 horas	36,6	67,4	7,8
24 »	63,6	94,8	10,2
48 »	41,0	91,2	8,6
22 dias	20,8	69,0	5,8

* Cada valor é média de 5 estacas.

Tratamento por 48 horas foi muito inferior, quando se considera o número de raízes formadas em cada estaca, e apenas um pouco inferior, considerando-se o pêso fresco ou o pêso sêco. Êste tratamento, todavia, deu resultados um pouco superiores aos obtidos nas estacas de contrôle. O tratamento mais prolongado (22 dias) levou, entretanto, à obtenção de um número muito menor de raízes do que nas estacas de contrôle. Embora o pêso sêco das raízes fôsse um pouco inferior ao das raízes do lote de contrôle, o seu pêso fresco foi igual (a diferença que se verifica na tabela não é significante).

A tabela em questão deixa perceber claramente não haver uma relação íntima entre as variações do número das raízes, as de pêso fresco e as de pêso sêco. Por exemplo, enquanto que o número de raízes decresceu de quase 70%, do tratamento durante 24 horas para o de 22 dias, o pêso fresco sofreu uma redução de cêrca de 30% apenas, e o pêso sêco, de menos de 45%.

A Tabela 3 apresenta os dados obtidos em uma experiência em que o tratamento das estacas foi feito com fluoresceína a 100 mg/L. Verifica-se que o número de raízes foi superior em todos os tratamentos, em confronto com o contrôle.

TABELA 3

Comparação entre o número de raízes, seu pêso fresco e seu pêso sêco, em estacas de feijão * tratadas ou não com fluoresceína a 100 mg/L

TEMPO DE TRATAMENTO	Número de raizes	pêso fresco mg	pêso sêco mg
(Contrôle) 0 horas	41,0	79,8	8,6
24 »	71,4	193,0	15,4
48 »	88,6	116,4	10,6
21 dias	67,8	240,4	18,6

* Cada valor é média de 5 estacas.

Verifica-se, ainda, que dos três tratamentos o mais eficiente foi o de 48 horas de duração e o menos eficiente o de 21 dias. Com referência ao pêso fresco e ao pêso sêco, notam-se, igualmente, valores mais elevados nos três tratamentos do que no contrôle. O pêso fresco e o pêso sêco, todavia, não revelam uma correlação direta com o aumento do número de raízes. Enquanto que o maior número de raízes foi obtido no tratamento de 48 horas de duração, aí foi que ocorreram o menor pêso fresco e o menor pêso sêco, excluindo-se os contrôles. E recìprocamente, o tratamento que levou ao menor número de raízes (21 dias) foi o que determinou o maior pêso fresco e o maior pêso sêco.

Êstes dados parecem indicar que, se de um lado, o tratamento, depois de uma certa intensidade, ainda induz um aumento do número de raízes, determina, de outro lado, simultâneamente, uma redução do seu tamanho, o que se reflete no pêso fresco e no pêso sêco menores. Quando um super-tratamento reduz o número de raízes, determina, novamente, pêso fresco e pêso sêco maiores. Parece, por conseguinte, que não se pode considerar como melhor, aquêle tratamento que induz um enraizamento mais pronunciado, mas sim aquêle que aumenta consideràvelmente o número de raízes, em relação às formadas nas estacas de contrôle, possibilitando, simultâneamente, um bom desenvolvimento das mesmas, o que se reflete em pêso sêco e em pêso fresco maiores.

Assim, no presente caso, consideraríamos qualquer dos três tratamentos superiores ao contrôle, porque em todos êles houve aumento do número de raízes, do pêso fresco e do pêso sêco. De todos os tratamentos deveria ser considerado o pior o de 48 horas de duração, porque, se de um lado determinou um pequeno

aumento do número de raízes (em relação aos tratamentos restantes), levou, de outro lado, a uma redução considerável de seu pêso sêco e de seu pêso fresco. O melhor tratamento seria o de 21 dias, que, embora não promovendo a formação de tantas raízes quantas as induzidas no tratamento anterior, levou a um pêso sêco e a um pêso fresco consideràvelmente maiores.

Apresentamos, finalmente, a Tabela 4, que reune alguns dados sôbre o efeito do tratamento com β-metil-umbeliferona. Nota-se que o tratamento mais brando (24 horas) foi o que produziu maior efeito, quando se considera o número de raízes formadas, mas que o seguinte (48 horas) ainda determinou maior enraizamento do que nas estacas de contrôle, enquanto que o tratamento de duração máxima (21 dias) induziu uma considerável redução do número de raízes.

TABELA 4

Comparação entre o número de raízes, seu pêso fresco e seu pêso sêco, em estacas de feijão * tratadas ou não com β-metil-umbeliferona a 50 mg/L

TEMPO DE TRATAMENTO	Número de raizes	pêso fresco mg	Pêso sêco mg
(Contrôle) 0 horas	33,0	156,8	13,4
24 »	50,2	120,6	10,0
48 »	42,4	92,4	8,4
21 dias	11,8	6,4	3,0

* Cada valor é média de 5 estacas.

Como nos casos anteriores, na presente tabela também se vê que o aumento do número de raízes não é acompanhado por um aumento paralelo do pêso fresco e do pêso sêco. Ao contrário, tanto um como o outro, nas estacas de contrôle, são superiores aos obtidos em qualquer dos tratamentos. Isso índica claramente que o aumento do número de raízes se faz com sacrifício do desenvolvimento individual das mesmas, como já dissemos. Quando a intensidade do tratamento se torna excessiva, os efeitos do super-tratamento aparecem nìtidamente, qualquer que seja o critério considerado: decresce muito o número de raízes formadas, e, simultâneamente, seu pêso sêco e seu pêso fresco.

DISCUSSÃO

O presente trabalho, como o primeiro desta série (17), é essencialmente descritivo, pois os dados disponíveis não bastam, ainda, a uma boa interpretação dos fenômenos observados. Experimentação em progresso deverá preencher

algumas das lacunas que impedem, até o presente, a compreensão satisfatória dos mesmos.

O fato de que numerosos compostos fluorescentes, não aparentados quìmicamente, induzem considerável aumento do número de raízes em estacas de feijão, é inteiramente confirmado. Verifica-se, como já indicamos no trabalho anterior, que um super-tratamento tem efeito deletério. Êsse super-tratamento pode ser o resultado de um tempo de exposição demasiadamente longo ou de uma concentração muito elevada do composto fluorescente empregado.

Não há relação direta entre o número de raízes formadas e seu pêso fresco ou sêco. Ao contrário, há uma tendência geral para diminuição de ambos, à medida que o número de raízes aumenta, depois de ultrapassado um certo valor. Isso indica que o desenvolvimento de um maior número de raízes, na estaca, se faz em detrimento do desenvolvimento individual das mesmas. Realmente, são muito menores as raízes que se formam em grande número em cada estaca. Se êsse fato é devido à insuficiência de material nutricional ou de qualquer outro fator existente na estaca, não está esclarecido.

Compostos fluorescentes, em geral, são capazes de induzir numerosas modificações de comportamento em plantas e animais (1, 2, 7, 10, 11, 12, 13). Os dados mais importantes da literatura já foram revistos por FERRI (4, 5, 6).

Êsses compostos são, igualmente, capazes de induzir modificações em grande número de moléculas, como já salientou GALSTON (10). Para lembrar alguns casos interessantes, citamos que HOPKINS (16) demonstrou que riboflavina foto-inativa "in vitro" o ácido ascórbico e que FERRI & GUIDOLIN (8) obtiveram foto-inativação de veneno botrópico, induzida inespecìficamente por vários compostos fluorescentes.

SKOOG (18) verificou que eosina foto-inativa o fitohormônio ácido-3-indolil-acético (AIA) e GALSTON (9) que riboflavina induz o mesmo fenômeno. FERRI (4, 5, 6) encontrou foto-inativação de AIA por vários compostos fluorescentes e seus dados foram confirmados por BRAUNER (3) que verificou foto-inativação de AIA em presença de vários outros compostos fluorescentes.

Todos êsses trabalhos estão despertando, ùltimamente, grande atenção. Assim, GORDON (15) reviu, há pouco tempo, os dados da literatura e GOLDACRE (14) faz menção aos mesmos, em seu trabalho sôbre inativação fotoquímica de AIA.

As fotossensibilizações mais comuns são oxidações (BLUM, 1941). Os efeitos fotodinâmicos induzidos em plantas por compostos fluorescentes, BLUM & SCOTT (2) afirmam que surgem como conseqüência de oxidação de determinado constituinte celular. Não esclarecem, todavia, qual é êsse constituinte.

FERRI (5), depois de rever os dados mais importantes que constam da literatura concernente a êstes problemas, conclui que muitas reações foto-induzidas por compostos fluorescentes, devem ser interpretadas à base de uma foto-inativação de AIA.

No trabalho anterior (17) já indicamos a dificuldade de interpretação dos dados obtidos. Realmente, não é fácil compreender como, de um lado, se possa chegar a um melhor enraizamento de estacas dando-lhes hormônio, e de outro, mostrar que melhor enraizamento pode ser alcançado com tratamento por substâncias que destróem o hormônio naturalmente existente nessas estacas. Uma possibilidade seria supor a existência, em certos casos, de uma dose super-ótima de hormônio natural, e, então, não seria difícil compreender o papel do tratamento com compostos fluorescentes. Em tais casos o tratamento com hormônio não deverá ser favorável.

De outro lado, seria sempre possível inativar, com as substâncias fluorescentes, um composto existente nas estacas, capaz de destruir o hormônio. A ser êsse o caso, dever-se-ia admitir que o hormônio natural não está em concentração super-ótima na estaca e que a remoção de seu inibidor (ou inativador) evitaria uma diminuição excessiva de sua concentração.

RESUMO

O presente trabalho é o segundo de uma série planejada para estudar a influência de compostos fluorescentes no enraizamento de estacas.

Foram utilizadas estacas de feijão taquara (*Phaseolus vulgaris* L. var. *sub-compressus* Alef.) de duas semanas de idade.

Os compostos fluorescentes empregados foram fluoresceina, sulfato de quinina e β-metil-umbeliferona, em concentrações e tempos variáveis.

Os resultados obtidos, relativos ao número de raízes, seu pêso fresco e seu pêso sêco, indicam nìtidamente haver uma influência favorável do tratamento, no enraizamento das estacas, desde que não haja super-tratamento. Verifica-se, também, não haver uma correlação estreita entre o número de raízes formadas, seu pêso fresco e seu pêso sêco.

Os autores chamam a atenção para a dificuldade de interpretação dos dados obtidos, discutindo-os à luz da literatura especializada.

SUMMARY

The present paper deals with the influence of fluorescent substances on the rooting of cuttings.

Two years old plants of *Phaseolus vulgaris* L. var. *sub-compressus* Alef. were employed.

Treatments were made with fluorescein, quinine-sulfate and β-methyl-umbelliferone, at various concentrations and for different periods of time.

Results obtained, concerning number of roots, fresh weight and dry weight, show a clear favorable influence of treatment in adequate concentration and

time. Overtreatment is delecterious. There is no direct relationship between number of roots and fresh and dry weights. In general when the number of roots is too great, there is a decrease in both fresh and dry weights, as well as in the size of individual roots.

The authors emphasize the difficulty of interpreting the data obtained.

BIBLIOGRAFIA

1. Blum, H. F., 1941, *Photodynamic Action and Diseases caused by Light*, 309 pp., Reinhold Publishing Co., New York.
2. Blum, H. F. & Scott, K. G., 1933, Photodynamically induced tropisms in plant roots. *Plant Physiol.*, 8:525-536.
3. Brauner, L., 1953, Untersuchungen über die Photolyse des Heteroauxins. I. *Z. Bot.*, 41:291-341.
4. Ferri, M. G., 1950, Fluorescence and photoinactivation of indole-acetic acid. *Arch. Biochem. Biophys.*, 31 (1):127-131.
5. Ferri, M. G., 1951, Foto-destruição do fito-hormônio ácido indolil-3-acético por compostos fluorescentes. *Bol. Fac. Fil., Ciênc. e Letr.*, Univ. S. Paulo CXVII, *Botânica*, 9:1-45.
6. Ferri, M. G., 1951, Photoinactivation of the plant hormone indole-acetic acid by fluorescent substances. *Nature*, 168:334-335.
7. Ferri, M. G. & Maniero, J. 1953, Observações sôbre a influência de compostos fluorescentes no crescimento de fungos. *Rev. Brasil. Biol.*, 13 (1):25-32.
8. Ferri, R. G. & Guidolin, R., 1951, Fluorescence and photo-inactivation of snake poisons. *Science*, 113:300-302.
9. Galston, A. W., 1949, Riboflavin-sensitized photooxidation of indole acetic acid and related compounds. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 35:10-17.
10. Galston, A. W., 1950, Riboflavin, light, and the growth of plants. *Science*, 111:619-624.
11. Galston, A. W., 1950, Phototropism II. *Bot. Rev.*, 16:361-378.
12. Galston, A. W. & Baker, R. S., 1949, Studies on the physiology of light action II. The photodynamic action of riboflavin. *Amer. J. Bot.*, 36:773-780.
13. Galston, A. W. & Hand, M. E., 1949 Studies on the physiology of light action I. Auxin and light inhibition of growth. *Amer. J. Bot.*, 36:85-94.
14. Goldacre, P. L., 1954, The photochemical inactivation of indole-acetic acid sensitized by non-protein components of plant tissues. *Aust. J. Biol. Sci.*, 7 (3):225-250.
15. Gordon, S., 1954, Occurrence, formation and inactivation of auxins. *Ann. Rev. Pl. Physiol.*, 5:341-378.
16. Hopkins, F. G., 1937, The influence of lactoflavin as a promotor of the photocatalytic oxidation of ascorbic acid. *J. Soc. Chem. Ind.*, 56:934.
17. Morretes, B. L. & Ferri, M. G., 1954, Observações sôbre a influência de compostos fluorescentes no enraizamento de estacas I. *Rev. Brasil. Biol.*, 14 (3):333-339.
18. Skoog, F., 1935, The effect of X-irradiation on auxin and plant growth. *J. Cell. Comp. Physiol.*, 7:227-270.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 329-339
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

POLYTENE CHROMOSOMES OF "RHYNCHOSCIARA MILLERI" SP. N. (Diptera, Mycetophilidae) [1]

CRODOWALDO PAVAN and MARTA E. BREUER
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, São Paulo

(With 12 text-figures)

The rediscovery of polytene chromosomes (HEITZ & BAUER 1933, PAINTER 1933) opened a new field of research in cytogenetics. The data now available show that polytene chromosomes occur only among dipterous flies, but among flies these chromosomes have been studied in more than ten different genera. Polytene chromosomes occur in various tissues of diptera, the largest and most favorable for study being in the salivary gland cells (MAKINO 1938, BERGER 1940, KOSSWIG & SENGUN 1947, BEERMANN 1952, PAVAN & BREUER 1952).

In the cells of the salivary gland, polytene chromosomes attain their maximum size (polytenization) at the time when the larvae attain their full growth. The best time for observation of these chromosomes is the transitional period of larvae to pupae stage. BREUER & PAVAN (1952-1953) have shown however that flies of the genus *Rhynchosciara* present some special features which make them excellent material for studies of morphology and physiology of polytene chromosomes at different stage of larval development. These features are: (1) it is possible to observe the banding pattern of the polytene chromosomes in many stages of larval life, in *Rhynchosciara* for at least 30 days before pupation, and (2) as the gregarious larvae develop simultaneously, one can sample the group at any desired stage. Thus we can follow the physiological stage of certain chromosome bands, in cells of the same tissues as well as in cells of different tissues.

Working with *Rhynchosciara angelae* BREUER & PAVAN (1952, 1953, 1955) have shown that some sections of polytene chromosomes show characteristic changes which are constant for the locus of the chromosome and for the time of the larval development. Euchromatic bands may be transformed in blocks of typical heterochromatic material, or in large bulbs, and then may return to the banded stage again. Since this organism opens a new field of research on

[1] Received for publication August 8, 1955.

polytene chromosomes, the discovery of a new species of this genus opens new possibilities for work. We are describing here a new species of *Rhynchosciara*, analyzing the morphology and physiology of its polytene chromosomes, and comparing them with the corresponding chromosomes of *R. angelae* Nonato & Pavan, 1950.

MATERIAL AND METHOD

The material used in this study consisted of larvae of *Rhynchosciara milleri* which were collected in nature (Fazenda Santa Cruz in Vila Atlântica, Praia Grande, State of São Paulo, Brazil), and of adults which developed in the laboratory from these larvae.

The slides of the polytene chromosomes were prepared as aceto orcein smears, and analyzed in temporary preparations or after having been made permanent in diaphane.

Rhynchosciara milleri sp. n.

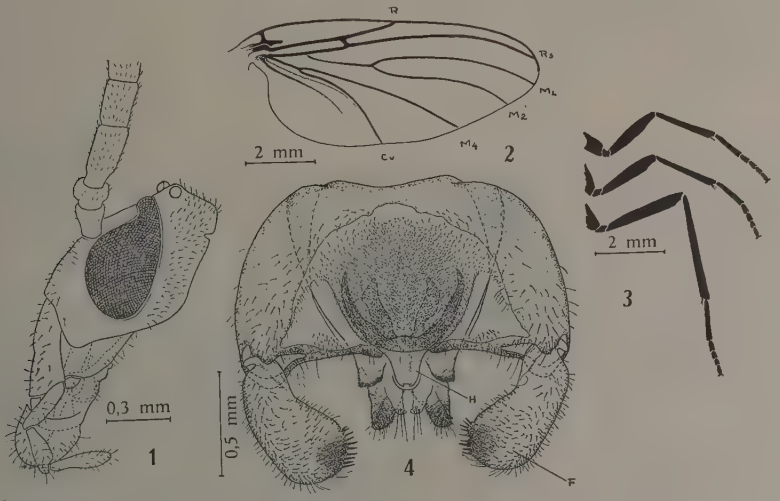
Animal entirely black or blackish brown; body and wings velvety in alive specimens.

Female: Body length 7-9 mm; wing 7-10 mm.

Male: Body length 6-8 mm; wing 6-9 mm.

Antenae long, with 2 + 14 segments. Eyes black with a very short pile (fig. 1). Although the eyes touch at anterior part of the front, there is no continuity of the ommatidia at that point. Ocellar triangle with a wide base, in some specimens the base is so wide that the three ocelli are almost in a straight line. Palpi with three segments, the third one slightly thinner than the other two. Wings darker on basal and anterior portions than posteriorly, covered with a uniform short and fine pilosity. Macrotrichia only on the costal and radial veins and around the margin of the wing. Costa reaching the half basal part of the section formed by the end of Rs and the end of M_1 (fig. 2). Rs, M_1 and M_2 pratically parallel in the distal 2/5 of the wing. A straight line joining the distal end of R and the distal end of Cu would cut the median vein at a point after the bifurcation. The anal vein does not reach the margin of the wing. Tibiae slightly longer than femora, first with a single, second and third with a double strong apical bristles (fig. 3). Claws without teeth, endopodium and pulvillus present. Testes white, yellowish at the distal end and inserted into the anterior part of the vesiculae seminales. Male external genitalia with a very strong clasper (F in fig. 4). Hypandrium with a rounded tip where there is an indentation (H in fig. 4). Ovaries yellow, very large, filling about 70 to 80% of the volume of the female abdomen. Spermatheca very large, not chitinized, egg-shaped.

Chromosomes: As in other members of the Family Sciaridae there is a difference in the number of chromosomes in germ-line cells and in cells of somatic tissues. In the metaphase of spermatogonia there are ten chromosomes



Rhynchosciara milleri sp. n. — Fig. 1: Head showing the strongly prominent face; fig. 2: wing; fig. 3: legs; fig. 4: ventral view of the male genitalia.

as follow: two pairs of V-shaped and three pairs of rod-shaped chromosomes (fig. 5). The rod-shaped chromosomes correspond to the two pairs of autosomes and a pair of X chromosomes. One of the pairs of V-shaped chromosomes correspond to the "limited chromosomes" (Metz 1938). This pair is only present on germ-line cells.

Larvae: Vermiform, dark greyish, transparent. Head retractible, black, strongly chitinized. In the pre-pupal stage the larva is from 12 to 18 mm long. Like some other members of the family Sciaridae, the larvae have gregarious habits, sibs living together from hatching to adulthood.

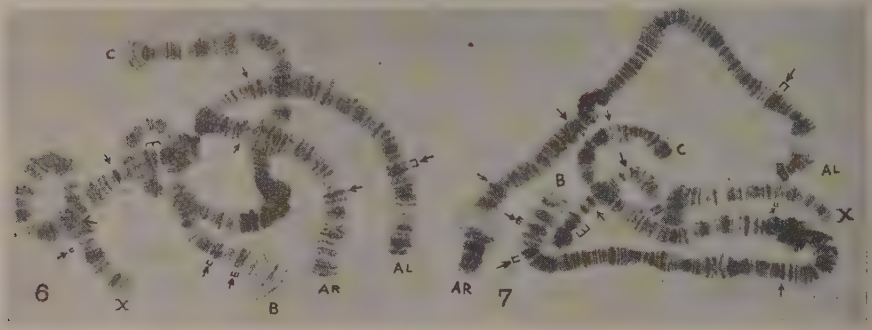
Distribution: Fazenda Santa Cruz, Vila Atlântica, near Praia Grande, and Horto Florestal da Cantareira in the city of São Paulo. Both localities are in the state of São Paulo, Brazil.

The type and paratypes are preserved on the collection of Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura de São Paulo, Brazil.

Relationships: Closely related to *Rhynchosciara angelae,* from which differs in the shapes of different parts of male genitalia, in the color of the larvae, and in the way in which the group of larvae pupates (see below), in the disk patterns of salivary gland chromosomes, and in other minor characters. The female specimens of the two species are very much alike.

Species named in honor of H. J. Miller Jr. of the Rockefeller Foundation in recognition of a decade of Rockefeller assistance to the study of genetics in Brazil.

Habits of the larvae and pupae of R. milleri compared with R. angelae – The larvae of *R. milleri,* as well as the ones of *R. angelae,* have gregarious habits; sibs develop simultaneously from hatching from the egg until the ecclosion of the adults. When the larvae of *R. angelae* reach their full growth, the group looks for a place to pupate, stops and forms a common cocoon involving the entire group, which is produced by the secretions of the larvae. Inside of this cocoon the larvae stay side by side, each one forming an individual protection (secretion) around its body, and the group taking a shape very much like a honey-comb (Dreyfus *et al.* 1951). In *R. milleri* there is no cocoon and no individual protection. After reaching its full growth the group stops in a place and each larva is transformed into a pupa without any protection from the outside, other than the chitinized skin of the pupa itself.



Figs. 6 and 7 — The entire set of polytene chromosomes in salivary gland cells at different stages of the larval development (fig. 6: full grown larva; fig. 7: larva in the prepupal stage). One can notice the changes (bulb formation, etc) in certain regions of the corresponding chromosomes at different stages of the larval development.

POLYTENE CHROMOSOMES

R. milleri shows easily studiable polytene chromosomes in the salivary glands (figs. 6 to 8), Malpighian tubules (larva and adult) (fig. 9), and mid gut cells (figs. 10-11). The cells of the sperm pump and of the muscles show polytene chromosomes also, but in these two types of cells the details of the bands are not easy to study.

This species has in the cells of the above mentioned tissues four polytene chromosomes, three single-armed elements and a large chromosome with two unequal arms. This last chromosome is called A and the other three are B, C, and X (figs. 6 and 7). These four chromosomes are normally united by their centromere regions forming a chromocenter from which five chromosomes strands radiate. Although the chromocenter is more conspicuous in Malpighian tubules and the mid gut cells, it is also a constant feature in the salivary gland cells. In these last cells the chromocenter when crushed by the pressure of the cover slip breaks more easily than in the Malpighian tubules and the mid gut cells.

When the chromocenter is broken, we have more often the chromosome A separated from the other three chromosomes and when these three rod-shaped chromosomes are separated from each other the X chromosome is more easily liberated. Many times the base of X chromosome is maintained connected with the centromere region of chromosome A on one side and B connected with C on the other. The strongest connection is between the bases of chromosomes B and C, and between the two arms of chromosome A.

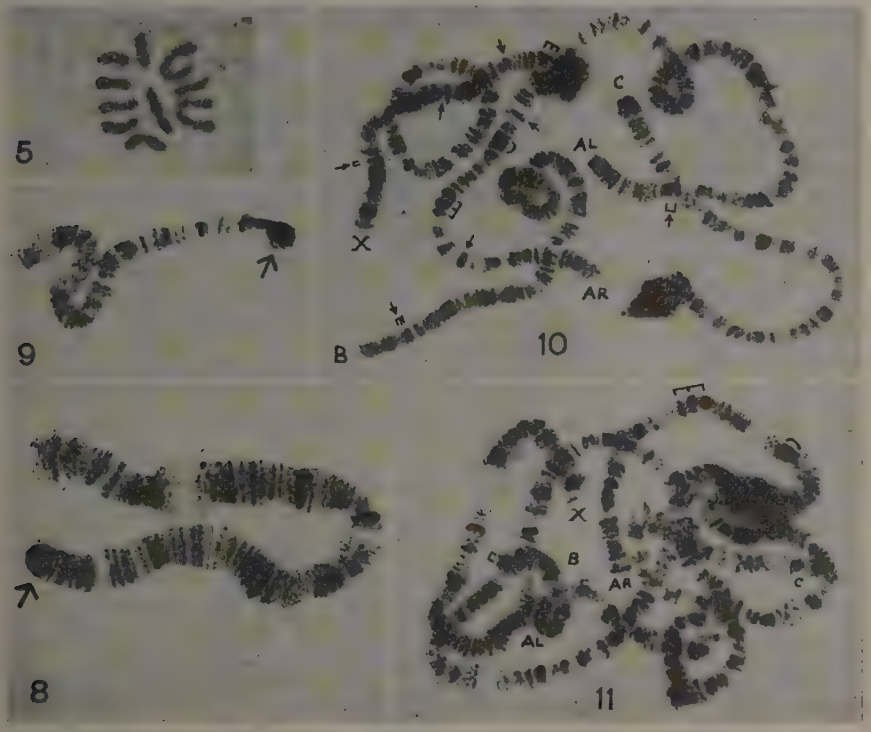


Fig. 5 — A spermatogonial metaphase plate showing the entire set of the chromosomes of the male germ-line cells. Fig. 8 — Chromosome B of the salivary gland cells showing a bulb not present in the corresponding chromosome of fig. 6 (the arrow indicates the centromere region of the chromosome). Fig. 9 — Chromosome X in a cell of Malpighian tubules of an adult fly; this chromosome shows a bulb near its distal end and a pairing of two repeats which are present in the median part of the chromosome (the arrow indicates the centromeric region). Figs. 10 and 11 — Entire sets of polytene chromosomes in cells of different parts of the mid gut; in the chromosomes of fig. 11 there can be seen some bulbs which are not present in the corresponding chromosomes in fig. 10 (the signs in fig. 10 show parts of corresponding chromosomes of figs. 6 and 7).

The chromosome A is the easiest to recognize because it has two arms and is often found separated from the chromocenter. The chromosome B is the longest of the single armed elements and has as recognition marks the following: a thick band close to the basal heterochromatin, and little further a group of

thick dark bands, some of which are heterochromatic in aspect (see arrows in fig. 12). The chromosome C is the shortest of the set and has at its base a large amount of heterochromatin which it contributes to the formation of the chro-

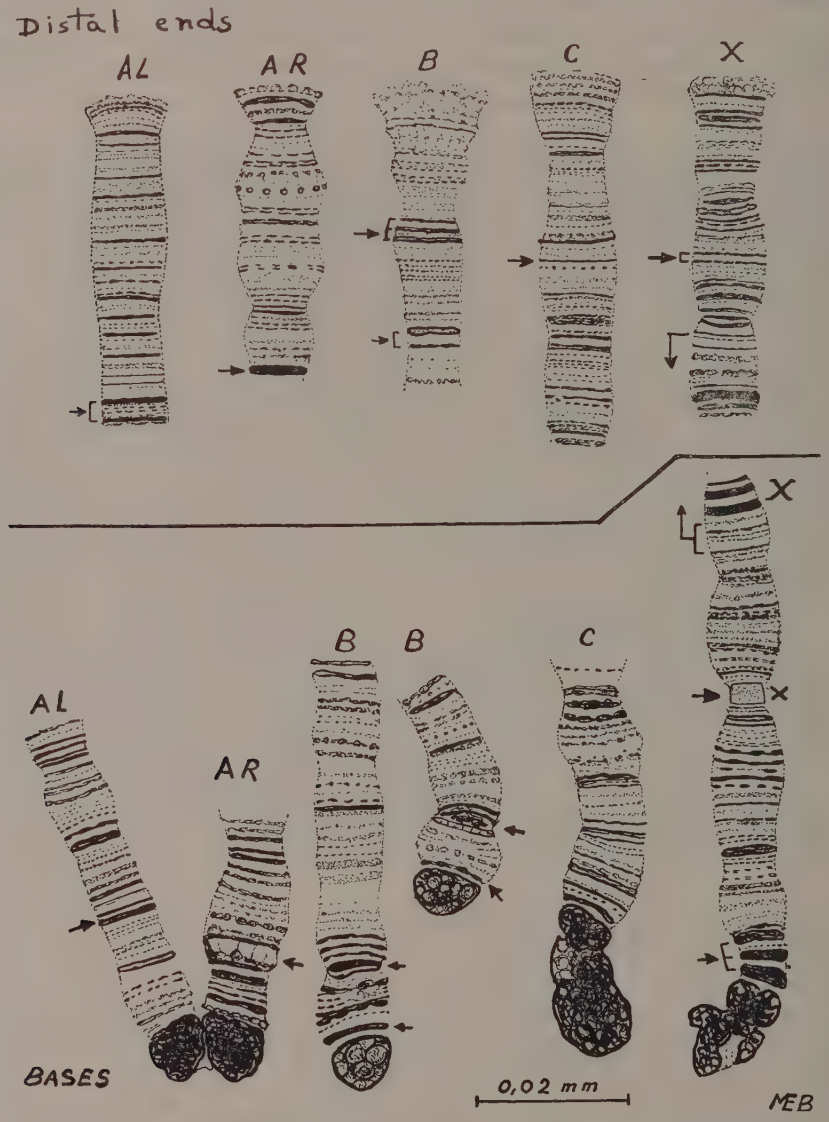


Fig. 12 — Centromeric regions and distal ends of the four pairs of polytene chromosomes. AL and AR left and right arms of the chromosome A; B, C, and X the three acrocentric chromosomes. The basal regions of chromosome B is shown in two drawings. The arrows and signs represent the main landmarks of the respective chromosomes. In the X chromosome the arrows parallel to its length indicate the regions of the "repeats", and the region indicated by an arrow and an X represent a diffusely staining region similar to the one which occurs near the basal end of the left arm of chromosome A in *R. angelae*.

mocenter. The chromosome X is intermediate in size between chromosomes B and C. As recognition marks we have the three thick bands close to the basal block of heterochromatin, the two ""repeats" zones which very often are paired with each other, giving to the corresponding section of the chromosome the shape of a loop (see fig. 9). The basal part of the second basal quarter of the chromosome has a constriction where there is a thick amorphous diffuse band (see arrow in fig. 12). At the base of this chromosome, connected with the heterochromatin, is formed the nucleolus which in cells of old larvae has no distinct boundary. In cells of male specimens this chromosome is represented by a paler strand.

BULB FORMATION IN POLYTENE CHROMOSOME OF *R. MILLERI*

Breuer & Pavan (1952, 1953, 1955) have shown that during the larval development of *R. angelae* the bands in the polytene chromosomes are not constant in appearance. Although constant in number, these bands suffer during larval development a series of transformation, which are different for different bands but for each band the transformation which it goes through is constant in the way as well as in the phase of the larval development at which it occurs. Similar behavior of chromosome regions has being observed in the chromosomes of *R. milleri*. In this species we could observed bulb formation in polytene chromosomes of adult tissues (Malpighian tubules showing that this chromosomal behavior is not characteristic of larval tissues only (see fig. 9). Although we can homologize the four chromosomes of the two species we have no data to correlate the bulb formations in these two species.

We had opportunities to observe that the bulb formations in chromosomes of *R. milleri* is very similar to that which occur in chromosomes of *R. angelae*. Figures 6, 7 and 8 show transformations which can be followed in some bands of the distal ends of the long arm of chromosome A and chromosome B, of *R. milleri*. In *R. milleri* as well as in *R. angelae* some bands are transformed in bulbs at certain fases of larval development and then return to the banding stage again in later fases. Some of these bands, after being through the process of bulb formation, show an accumulation of the chromatic material, as was observed also in *R. angelae*. (Breuer & Pavan, l. c.). In *R. milleri* there is bulb formation on polytene chromosomes of salivary gland, Malpighian tubules and intestinal cells, but, as we observed also in *R. angelae,* the same bands react differently in different tissues.

COMPARISON OF POLYTENE CHROMOSOMES OF *R. MILLERI* AND *R. ANGELAE*

The first difference easily observed in the polytene chromosomes of these two species is the presence of a chromocenter in cells of salivary gland of *R.*

milleri and the almost complete independence of the polytene chromosome in the same organ of *R. angelae*. Sometimes in young specimens of *R. angelae* one can see a chromocenter in cells of salivary gland, but formation of it is not at all constant in this organ of that species. In cells of the Malpighian tubules and of the intestine in both species there is a chromocenter, and in both species the first element to separate from it is the chromosome A. A strong pressure on the cover slip sometimes causes the separation of the two arms of chromosome A, and this separation is much easier in chromosome A of *R. milleri* than in *R. angelae*. If one compares the bands of this chromosome in the two species, striking resemblances and differences can be seen. In section 3 of chromosome A of *R. angelae* (Pavan & Breuer, 1952) there are two dark and thick bands which are present in the correspondent region of the same chromosome of *R. milleri*. At the base of section 9 of this chromosome of *R. angelae* there is a small region with a diffuse appearance and faintly staining part which are not present in the chromosome A of *R. milleri*. A similar region however is present in the basal part of the second basal quarter of the chromosome X of *R. milleri* (see arrow in fig. 12). Taking the short arm of chromosome A there is a thick band at the base of section 16 of *R. angelae* which is present in both species. A strong resemblance in both species can be seen also in the section 12 of this chromosome.

Comparing the banding patterns of the chromosome B, one can see that the basal part of this chromosome is very similar in both species. There is a group of dark bands close to the basal end of this chromosome which is undoubtedly corresponding in the two species. The chromosome of *R. angelae* is easily fractured in this section, but this does not happen in *R. milleri*. There are also two groups of bands (see arrows in figure 12) on the distal third of the chromosome which are correspondent on both species. Many other bands and groups of bands near the distal end of this chromosome are similar in the two species. In chromosome C there is correspondence of several groups of bands along the entire chromosome length. In chromosome X there are two dark bands close to the basal heterochromatin which are similar in the two species. Also similar is the presence of "repeats" in the corresponding regions of the chromosome of the two species, which are occasionally paired in the nuclei of salivary gland, Malpighian tubules (fig. 9) and mid gut cells.

DISCUSSION

The number and the morphology of the chromosomes are used today as taxonomical characters in many animal and plant species. Undoubtedly the analysis of polytene chromosomes in the Diptera has furnished the best examples of chromosomal differences between related species, because these chromosomes make it possible to analyse not only the number and the shapes

of the chromosomes, but also very minute details of their morphology. The best results are the obtained where the different species can be intercrossed (PATTERSON & STONE, 1952). The structure of polytene chromosomes, however, is such that even withouth crossing it is possible to make comparisons and see the similarities between chromosomes or chromosomal sections of different species. In the present case we were not able to cross the species but comparing the chromosomes of *R. milleri* with the ones of *R. angelae* we found many corresponding parts in the homologous chromosomes. As a matter of fact, in the evolution of the species in the Sciaridae family there are some chromosomal features which were maintained constant throughout. The number of chromosomes in the germ-line cells as well as in the somatic cells is the same in most species of Sciaridae. The same happens in cells which present polytene chromosomes which show four elements (chromosomes A, B, C and X). The "repeat" zones that exist in the X-chromosome of *R. milleri* and *R. angelae* exist also in a number of species of *Sciara* (MCCARTHY 1945, METZ 1947), which are systematically distant from *Rhynchosciara*. Only very few species of *Sciara* do not show these "repeats" in the X-chromosomes.

Gross chromosomal rearrangements, particularly of inversions so common in *Drosophila,* are not often found in species of *Sciara* (ROHM 1947). Having observed a great number of colonies of larvae of the two species of *Rhynchosciara* from different places we have so far failed to find a single inversion. The same may be said about other chromosomal rearrangements, such as translocations and deficiencies.

Comparing the polytene chromosomes of *R. milleri* and *R. angelae,* it is easy to homologize the four pairs of chromosome. There are in the corresponding chromosomes of these two species a great number of bands which are undoubtedly homologous in both, but there are also a great number of small differences.

The distribution of the heterochromatic material is different in the chromosomes of the two species. While in *R. angelae* the basal heterochromatin is about equally distributed in the respective centromeric regions of all chromosomes, in *R. milleri* there is a greater accumulation of heterochromatic material in the base of the chromosome C than in other chromosomes. If we compare the behavior of the chromosomes in the two species we will see that while in *R. milleri* we found a typical chromocenter in cells of the salivary gland, this formation is rare in the same organ of *R. angelae,* although in this species it is present in tissues of other organs, as it happens in *R. milleri* also.

Comparing the behavior of different sections of the chromosomes of the two species we will see that although in a general way the chromosomal changes are very similar, formation of bulbs in different parts of the chromosomes, the puffings are not homologous, and do not occur in the same section of the homologous chromosomes. It is not known at present whether there is any relation

between the bulbs of different corresponding chromosomes in these species. *R. milleri,* as *R. angelae* (Breuer & Pavan 1952, 1953, 1955) shows bulb formation in chromosomes of other tissues than the salivary glands. Here too, the bulbs developed in cells of the mid gut are not the same which are formed in the salivary gland cells, and vice-versa. In *R. milleri* we had the opportunity of observing the bulb formation in polytene chromosomes of Malpighian tubules cells of adults specimens. This chromosomal behavior is, then, not restricted to larval tissues, but occurs also in tissues of adult flies.

R. milleri is therefore another dipterous species in which the gene activities can be observed morphologically; comparing its chromosomes with the ones of *R. angelae* it is possible for the first time to compare gene activities in two closed related species.

Acknowledgments — We wish to express our appreciation to the Rockefeller Foundation and to "Conselho Nacional de Pesquisas" for the grants which gave support to our investigations. The authors are indebted to Dr. Edmundo Ferraz Nonato for the valuable help in the classification of the material and for some of the photomicrographs. The authors appreciate also the help of their colleagues of the Biology Department.

SUMMARY

Rhynchosciara milleri: a new species of Sciaridae here described, presents very easily studied polytene chromosomes in salivary glands, intestine, and Malpighian tubules cells. The larvae of this species develops in groups and it is possible to follow the development of many organs, sampling the group at a certain time intervals. In some of the organs it was possible to analyse the behavior of the polytene chromosomes during the development of the animal. This species is closely related to *R. angelae* Nonato & Pavan, 1950, and it is possible on account of this to compare the polytene chromosomes as well as their behavior in the two species.

As in *R. angelae,* the polytene chromosomes of the species here described show bulb formation in certain regions of the polytene chromosomes at specific stages of the larval development. In *R. milleri* it was also possible to observe bulb formation in the polytene chromosomes in Malpighian tubule cells of adults flies. This chromosome behavior it is not a peculiarity of the larval stage of the animal.

BIBLIOGRAPHY

Beermann, W., 1952, Chromomerenkonstanz und Spezifische modificationen der chromosomenstruktur in der entwicklung und organdifferenzierung von *Chironomus tetans. Chromosoma,* 5 (5):139-198.

Berger, C. A., 1940, The uniformity of the gene complex. *J. Hered.,* 31:3-4.

Breuer, M. E. & Pavan, C., 1952, Gens na diferenciação. *Ciência e Cultura,* 4:115.

Breuer, M. E. & Pavan, C., 1953, Salivary chromosomes and differentiation. *Proc. IXth Intern. Cong. Genetics.*

BREUER, M. E. & PAVAN, C., 1955, Behavior of Polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* at different stages of larval development. *Chromosoma* (in press).

DREYFUS, A., NONATO, E., BREUER, M. E. & PAVAN, C., 1951, Cromosomas politenicos em vários órgãos de *Rhynchosciara angelae*. *Rev. Brasil. Biol.*, 11:439-450.

HEITZ, E. & BAUER, H., 1933, Beweise fur die Chromosomennatur der Kernschleifen in den Knäuelkernen von *Bibio* hortulanus L. *Z. Zellforsch.*, 17:67-82.

KOSWIG, C. & SENGUN, A., 1947, Intraindividual variability of chromosome IV of Chironomus. *J. Hered.*, 38:235-239.

MARINO, S., 1938, A morphological study of the nucleus in various kinds of somatic cells of Drosophila virilis. *Cytologia,* Tokyo, 9:272-282.

MCCARTHY, M. D., 1945, Chromosome studies on eight species of Sciara (Diptera) with special reference to chromosome changes of evolutionary significance. *Amer. Nat.*, 79:104-121; 228-245.

METZ, C. W., 1938, Observation on evolutionary changes in the chromosomes of Sciara (Diptera). *Publ. Carneg. Inst.*, 501:275-294.

METZ, C. W., 1947, Duplication of chromosome parts as a factor in evolution. *Amer. Nat.*, 81:81-103.

NONATO, E. & PAVAN, C., 1951, A new species of "Rhynchosciara" Rubsaamen 1894. *Rev. Brasil. Biol.*, 11:435-437.

PAINTER, T. S., 1933, A new method for the study of chromosome rearrangements and the plotting of chromosome maps. *Science,* 78:585-586.

PATTERSON, J. T. & STONE, W., 1952, *Evolution in the Genus Drosophila. The Macmillan* Comp., New York.

PAVAN, C. & BREUER, M. E., 1952, Polytene chromosomes in different tissues of Rhynchosciara *J. Hered.*, 43:151-157.

RHOM, P. B., 1947, A study of evolutionary chromosome changes in Sciara (Diptera), chromosome C in the salivary gland cells of Sciara ocellaris and Sciara reynoldsi. *Amer. Nat.*, 81:5-29.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 341-348
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

STUDIES ON "AUSTRALORBIS CENTIMETRALIS". II: Biospecific characterization. III: Generic status [1]

W. LOBATO PARAENSE
Instituto Oswaldo Cruz,
Rio de Janeiro, D.F.

and

NEWTON DESLANDES
Serviço Especial de Saúde Pública,
Rio de Janeiro, D.F.

II

The following biospecific characterizaiton of *A. centimetralis* was made in relation to the two other species *A. glabratus* and *A. nigricans,* previously studied by us (1955, a, b). The morphological characters permitting separation of the three species were presented and discussed in the first paper of this series (1955 d).

SYMPATRY WITH *A. GLABRATUS*

As we referred to in the preceding paper, populations of *centimetralis* occur sympatrically with those of *glabratus* in the locality where our sample of the former species was collected.

We have made numerous collections of planorbids in a region including Governador Valadares and a surrounding area of about 15 Km radius. In this region, only one of the above species could be found in any one breeding place, with the exception of the creek "Córrego do Bambu", where their populations intermix. In such mixed colonies we did not find any signs of intergradation between the two species. In spite of coexisting there and reproducing synchronically, a clear-cut discontinuity definitely separates them from each other, as a consequence of reproductive isolation. To be sure, no alternative might be expected to occur, since *"the gaps between sympatric species are absolute, otherwise they would not be good species"*. (MAYR, 1942 : 149).

REPRODUCTIVE ISOLATION BETWEEN *CENTIMETRALIS* AND *GLABRATUS* IN THE LABORATORY

We made some observations on self-fertilization in a great number of laboratory-grown *centimetralis* descending from wild specimens, prior to

[1] Received for publication July 30, 1955.

employing them in tests of reproductive isolations. These observations followed the lines of our previous work on *A. glabratus* (Paraense, 1955). In 10 self-fertilizing specimens grown from eggs hatched on December 20, 1954, egg-laying started when they were 62–95 days old, and 5.5–6.0 mm in diameter, the first egg-mass showing 4–13 capsules. Three of these specimens were closely observed during the 30 days following onset of egg-laying. They produced 215, 273 and 400 eggs, from which the hatching percentage was 73.8, 53.1 and 86.2 respectively; the largest numbers of capsules per egg-mass were 20, 26 and 29.

Tests of reproductive isolation were performed between laboratory-reared specimens of *centimetralis* descending from the population studied in the preceding paper and *glabratus,* according to the method used in previously published experiments (Paraense & Deslandes, 1955 c). Since no albino specimens were found in G. Valadares, we employed in the tests pigmented *centimetralis* from this locality and albino *glabratus* from Santa Luzia (a locality distant about 230 Km southwestward), the conspecificity of the latter with those of G. Valadares having been previously ascertained by morphological examination and completely interfertile crosses. Eight interespecific pairs were kept together for 30 days after this time the size of *glabratus* having conspicuously surpassed that of *centimetralis,* the pairing was discontinued. The albino specimens of the eight couples produced 1,622 eggs, 175 of which were inviable. The viable eggs gave albino embryos exclusively. In addition, a random sample of 10 young ones was taken from the F_1 generation of each *centimetralis*. These specimens were grown in isolation, so that at least 6 from each lot produced offspring by self-fertilization; these F_2 snails were consistently pigmented.

The results of the above mentioned tests indicate a complete reproductive isolation between the two species involved in them, since not a single hybrid was observed.

ALLOPATRY IN RELATION TO *A. NIGRICANS* AND LABORATORY TESTS OF REPRODUCTIVE ISOLATION

No populations of *nigricans* were found in the region observed around G. Valadares. Moreover, till now we have found no populations of *centimetralis* and *nigricans* occurring sympatrically at any locality. Thus, since we are dealing with geographically isolated populations, we found it necessary, for a complete demonstration of any biological gap existing between them, to test artificially the effectiveness of their isolating mechanisms. The tests were performed between pigmented *centimetralis* and albino *nigricans,* the latter descending from a previously studied population from Itajubá (Paraense & Deslandes, 1955 b). Five interspecific pairs were placed together for 30 days. The albino specimens produced 567 eggs, 83 of which were inviable; the viable eggs gave albino embryos exclusively. As in the above mentioned tests with *glabratus,* a sample

of 10 young snails was taken from the F_1 generation of each *centimetralis;* these young snails were grown in isolation, only pigmented offspring being produced by those which survived to egg-laying age.

These results are in agreement with the general rule according to which the level of reproductive isolation is associated with certain morphological differences.

CONCLUSIONS

In addition to the morphological differences pointed out in the preceding paper of this series, a clear-cut reproductive gap separates *A. centimetralis* from the two other species *A. glabratus* and *A. nigricans,* thus ensuring their respective specific identity in nature. A natural test of reproductive isolation between *centimetralis* and *glabratus* is afforded by the coexistence of individuals of both species forming mixed colonies without interbreeding in some points of the area under observation. On the other hand, reproductive isolation between *centimetralis* and *nigricans* was tested only in the laboratory, no coexistence of these species having been as yet observed by us.

III

The name *centimetralis* was proposed by Lutz (1918) for designated a small species of the genus *Planorbis*. At present the authors generally agree in placing this species in the genus *Tropicorbis,* sometimes considering it as a synonym of *stramineus* Dunker. Lutz himself admitted this possibility, so that he wrote (1918 : 52-53):

> "In the State of Pernambuco ... the largest species of *Planorbis* are unknown, but a smaller one is widely spread, as well in rivers as in ponds. Trying to determine it, I found considerable difficulty. It looks somewhat like *peregrinus* D'Orb. of which F. Baker mentions a specimen from Ceará which may belong to our species; the true *peregrinus,* however, which I obtained in Montevideo, is larger and differs by the form of the last whorl. Baker also mentions *stramineus* Dunker as a species of Ceará, but its size and form do not agree, if the drawing of Reeve-Sowerby be correct. Without denying that this species may have been collected before, I do not think that it has been well defined, which obliges me to give it a name. I call it *centimetralis* to indicate the size which, in this case, helps very much to recognize it."

Since as yet we have made no collections at the localities referred to by Lutz, we admit the identity of our specimens collected at Governador Valadares with *centimetralis* until making further observations on material from those localities. As to the validity of Lutz's denomination, a final decision cannot be arrived at before comparison with topotypic material of similar species differently denominated is made on sound basis (involving concho-malacological and biological characterization).

In the present discussion we intend to justify the allocation of the species here concerned in the genus *Australorbis* instead of *Tropicorbis*.

THE AFFINITIES OF *CENTIMETRALIS* WITH THE GENUS *AUSTRALORBIS*

The genus *Australorbis,* established by PILSBRY in 1934, is a South American group which extends to Haiti, Porto Rico and the Caribbean Islands. Its definition was given in these terms:

"Shell rather large, biconcave, smoothish, of slowly widening whorls which are rounded or angular laterally. Jaw and radula about as in *Pierosoma.* Upper sac of the penis slender, containing a long slim cylindric unarmed verge; lower sac simple, with longitudinal folds but no penial gland or "stimulator". Prostate gland long, adnate to uterus, and consisting of a single series of branched alveoli. Spermatheca with extremely short duct. Type *P. guadaloupensis* Sowb. (= *glabratus* Say)."

The above characters agree almost completely with those of *centimetralis,* enumerated in the first paper of this series. The differences, concerning the size of the shell, the speed of whorl increase and the length of spermathecal duct, will be now discussed.

In describing the genitalia of *A. glabratus* from Porto Rico, PILSBRY refers to "an ovate almost sessile spermatheca" and presents an illustration of it. However SCOTT (1940), working under the supervision of PILSBRY, also dissected material from Porto Rico, showing that the spermateca "is attached by a stalk equal in length to the spermateca itself, rather than being almost sessile". An identical appearance was observed by F. C. BAKER (1945) in specimens of the same origin. Thus, it seems certain that a sessile spermatheca is not related to any geographical race of *glabratus,* there remaining two probabilities for consideration: either PILSBRY's description was based on one specimen having an aberrant spermatheca (he makes no mention of the number of dissected snails), or he mistook the spermatheca for the "vaginal pouch", the former having been torn during dissection.

The whorl increase may be slow or rapid, according to the population examined: the character is subject to group variation, not only in *glabratus* but also in *centimetralis*. In the shell of *glabratus* figured by PILSBRY (1934) the whorls increase more rapidly than in *olivaceus* figured by SPIX & WAGNER (1827) and more slowly than in *guadaloupensis* figured by LUTZ (1918), in spite of the three species being synonymous.

Since the spermateca of *centimetralis* looks like that of the type species of *Australorbis,* and the whorls of the latter may increase either slowly or rapidly as in *centimetralis,* the only diagnostic character actually in disagreement is the size of the shell. In reality, differences in body size do not justify by themselves intergeneric separation. So, we find no reason that could make untenable the presence of a small species in a genus the type species of which has a "rather large" shell, after being shown that all the other diagnostic characters are common to both species. To be sure, the phylogenetic relationship indicated by

such community of characters should be emphasized by placing together in the same genus the species endued with it; the contrary would result in concealing the natural affinities of so closely related entities.

WHAT IS *TROPICORBIS*?

The name *Tropicorbis* was proposed by Brown & Pilsbry (1914) in the following passage of their paper on fossil mollusks of Antigua (p. 212):

"Planorbis siliceus n. sp. Pl. IX, figs. 1a, 3a, 5a, 6a.

This is a species of the section *Tropicorbis** The shell is rather thick, with a periphery rounded, more convex towards the right side. The two sides are about equal in width of the concavity, but that on the right side penetrates more deeply, being vortex shaped. The last whorl is rounded on this side. On the left side the last whorl is subangular and the cavity is less infundibuliform.

Diameter 3.5, greatest alt. 1.7 mm.
" 5 " " 2.1 mm.

* *Tropicorbis* n. section, type P. liebmanni Dkr."

Pilsbry (1934) and F. C. Baker (1936) gave *Tropicorbis* generic rank.

As seen above, no diagnosis accompanied the new name, the authors merely designating *Planorbis liebmanni* as its type species. The latter belongs to a group of small planorbids spread over Central America and West Indies, including the species *hondurasensis* Clessin, *haldemani* Dunker, *tepicensis* Martens, *aeruginosus, maya, orbiculus, petenensis* and *retusus* Morelet, *terverianus* Orbigny, *havanensis* Pfeiffer, and others. The shells of these species are so closely similar, the differences separating them depending on character so liable to individual or group variation, that only an inveterate splitting taste may find interspecific morphological gaps separating them. As to *P. liebmanni*, its description was given by Dunker (1856, 17 : 59) in the following terms:

"Pl. testa discoidea, pallide cornea, subvitrea, substriata, fere glabrata, nitida, supra planulata, infra concava, utrinque umbilicata; anfractibus 4 convexis modice crescentibus; apertura perobliqua, paulle dilatata, subrotundata, fere cordiformi.

... Der grösste Durchmesser beträgt 3 2/3 Linie, die Höhe kaum 1 Linie.

Aufenthalt: Herr Prof. Liebmann in Copenhagen fand diese Schnecke bei Vera Cruz."

We should find it extremely difficult to identify with certainty a specimen of *liebmanni* on the basis of the foregoing description and accompanying figures. The existing controversy on the validity of this species illustrates well such difficulty. Although it is considered as valid by some authors, it is suggested to be a synonym of *orbiculus* and *haldemani* by Germain (1921) and decidedly considered as synonym of *orbiculus* by F. C. Baker (1945). In truth, the same difficulty in recognizing a great majority of species by comparison with the terms of original shell descriptions is felt by every worker who deals with the identification of planorbids. A confusing state of affairs results from such

uncertainty, an example of which is afforded by the following comment of GERMAIN (1921 : 5, footnote 3) on DUNKER-CLESSIN's monograph in the classical MARTINI-CHEMNITZ's catalogue: "Les erreurs de détermination sont nombreuses; de plus les descriptions sont trop souvent incomplètes et peu exactes, les synonymies fautives et les localités erronées." Even nowadays many new descriptions are based on a single specimen or on a very small number of specimens, disregarding the evidence that the shell characters are generally poor and markedly liable to nongenetic variation. In this connexions, it would never be forgotten that cold-blooded animals are particularly subject to phenotypical changes which represent additional difficulties to the study of taxonomically important characters.

We are convinced that an understandable systematics of planorbids can never be arrived at solely by considering the shell characters. Thus, we think that a prior characterization of *T. liebmanni* by the study of the internal organs of topotypic specimens is needed. Until now such study has been neglected in relation to either *liebmanni* or any other of the supposedly synonymic species. On the contrary, an ever widening extension of the name *Tropicorbis* is being made by several authors, who apply it to a large number of small species of the Neotropical and southern-Neartic regions. Even forms showing conspicuous qualitative differences in their internal organs, as for example *havanensis* and *centimetralis,* have been included in the genus.

According to the foregoing reasoning, it seems to us that the exact meaning of the name *Tropicorbis* is yet unknown. So, we could not apply to a well defined species as *centimetralis* a still senseless generic denomination.

A COMPARISON BETWEEN *CENTIMETRALIS* AND THE ANATOMICALLY STUDIED "*TROPICORBIS*"

The internal organs of *T. liebmanni* never having been examined, we may have recourse to descriptions concerning other species usually placed in the genus *Tropicorbis*.

The first of such descriptions was that of *T. pallidus,* given by PILSBRY (1934). The significant characters of this species we think to be the following: renal tube without ridge; vergic sac longer than preputiun (in the three specimens figured we found ratios of 1.25, 1.28 and 2); prostate gland with "about a dozen irregular digitiform or branched alveoli arranged in a single series". The figure shows a prostate with apparently nine diverticula, of which the foremost is bifurcate, the third trifurcate and the remaining seven simple and long.

The other characters given cannot be considered as having taxonomic value. The length of the foot and thickness of the preputium wall are subject to much variation, as these organs are almost exclusively composed of muscular tissue.

The number of muscular pilasters in the preputium may be mistaken if an excessive relaxation of the circular muscles brings about an extreme flattening of the pilasters. The number and patterns of the retractor muscles of the penial complex show a great amount of variation, so that we make no use of them in systematic work. The form and dimensions of the siphonal lobe of pneumostome and pseudobranch are liable to momentary changes, as expected in such very extensible organs. The mantle maculation with black and gray, also observed in individuals of other genera, depend on the degree of pigmentation, which is a character subject to continuous variation. The longitudinal ridge over the hind gut existent in the cavity of the lung also occurs in *Australorbis* and other genera, facing the longitudinal lateral ridge which runs along the left side of the renal tube. The appearence of the verge and vas deferens is the same observed in *Australorbis*.

A comparison of the above mentioned significant characters with their homologues in *centimetralis* shows that, whereas both species have a renal tube without ridge, a vergic sac tending to be longer than the preputium and a moderate number of prostate diverticula, the latter show a very different appearance in every species. Whereas the diverticula are generally simple in *pallidus*, in *centimetralis* they are almost always branched, only four simple ones having been found in the prostates of 50 specimens. The absence of renal ridge is not decisive for removing *centimetralis* from the genus *Australorbis*, as the ridge also is lacking in *A. nigricans*. The tendence of the vergic sac to be longer than the preputium is common to *centimetralis* and *pallidus*, but in three other species of *Tropicorbis (havanensis, obstructus* and *riisei)* the vergic sac looks shorter or nearly equal to the preputium (F. C. Baker, 1945 : 82). Finally, the branched appearance of almost all prostate diverticula approaches *centimetralis* to *Australorbis*.

The anatomical characters of three other species *(havanensis, obstructus* and *riisei)* were described by F. C. Baker (1945). The prostate diverticula are short, sac-like, unbranched in all of them; in the figures presented by Baker, the only branched diverticulum is the foremost one of *havanensis*, represented as bifurcate. The diverticula "are placed on a separate duct, the prostate duct, the free portion of which is very short and quickly joins the vas deferens". As was already seen, the prostate diverticula in *centimetralis* are almost always branched; in addition, the prostate duct is merely the continuation of the sperm duct, as in *glabratus* and *nigricans*, instead of being separate from the latter, as ascertained by the most careful dissection and the observation of serial histologic sections.

In conclusion, we may say that the above comparison of *centimetralis* with the group of anatomically studied species considered as belonging to the genus *Tropicorbis* gives no support for regarding *centimetralis* as more related to them than to the genus *Australorbis*.

CONCLUSIONS

The morphological characters of the planorbid species *centimetralis* indicate that it must be allocated in the genus *Australorbis* instead of *Tropicorbis*. The latter is considered as a name the exact meaning of which remains highly doubtful.

REFERENCES

Baker, F. C., 1936, The generic position of *Planorbis obstructus* Morelet. *Nautilus*, 49:104.

Baker, F. C., 1945, *The molluscan family Planorbidae*. xxxvi + 530 pp., Univ. Illinois Press, Urbana.

Brown, A. P. & Pilsbry, H. A., 1914. Fresh-water mollusks of the Oligocene of Antigua. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 66:209-213.

Dunker, G., 1856, in Martini-Chemnitz, *Systematisches Conchylien-Cabinet*, 2nd ed., Nürnberg.

Germain, L., 1921-1924, Catalogue of the Planorbidae in the Indian Museum (Natural History), Calcutta. *Rec. Ind. Mus.*, 21:1-210.

Lutz, A., 1918, Caramujos de água doce do gênero Planorbis, observados no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 10 (1):65-82. (English version: 45-61).

Mayr, E., 1942, *Systematics and the origin of species*. xiv + 334 pp., Columbia Univ. Press, New York.

Paraense, W. L., 1955, Autofecundação e fecundação cruzada em *Australorbis glabratus*. (With English version). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955a, Observations on the morphology of *Australorbis glabratus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53 (1):87-103.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955b, Observations on the morphology of *Australorbis nigricans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53 (1):121-134.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955c, Isolamento reprodutivo entre *Australorbis glabratus* e *A. nigricans* (With English version). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955d, Studies on *Australorbis centimetralis*. I. Morphology, in comparison with *A. glabratus*. *Rev. Brasil. Biol.*, 15 (3):293-307.

Pilsbry, H. A., 1934, Review of the Planorbidae of Florida, with notes on other members of the family. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 86:29-66.

Scott, J. A., 1940, Venezuelan snails of the genus *Australorbis*. *Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 54:1-13.

Spix, J. B. & Wagner, J. A., 1827, *Testacea Fluviatilia Brasiliensia*. Typis C. Wolf, Monachii.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 349-354
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

EFEITOS DA PANCREATECTOMIA PARCIAL NA TARTARUGA "PHRYNOPS HILARII" [1]

MARIA MARQUES
Instituto de Fisiologia Experimental, Pôrto Alegre

(Com 5 figuras no texto)

A produção de diabete por pancreatectomia em algumas espécies de tartarugas foi obtida por ALDEHOFF (1891) e NISHI (1910). Mais recentemente, foi feita pancreatectomia total em *Phrynops hilarii* e *Crysemys d'Orbignyi*, com idêntico resultado (FOGLIA, WAGNER, BARROS & MARQUES, a ser publicado).

A pancreatectomia parcial tem sido experimentada em diferentes espécies animais, variando a evolução e gravidade da diabete segundo a espécie.

Neste trabalho, apresentamos os resultados da pancreatectomia parcial na tartaruga *Phrynops hilarii*.

Agradecimentos — Para a execução dêste trabalho foi decisiva a cooperação do Conselho Nacional de Pesquisas do Brasil e da Fundação Rockefeller.

Agradeço ao Professor BERNARDO A. HOUSSAY e aos DRS. RICARDO R. RODRIGUEZ e A. F. CARDEZA pelo auxílio que me deram, assim como ao SR. P. SANTOS pelas determinações das glicemias.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 69 tartarugas *Phrynops hilarii*, de ambos os sexos, pesando os machos de 360 a 3120 g e as fêmeas de 450 a 2100 g. Os animais foram conservados em tanques com água ao ar livre, alimentando-se de peixes.

A experiência realizou-se nos meses de Julho a Novembro (inverno e primavera), tendo a temperatura oscilado entre 3.0 e 32.8° C.

As tartarugas foram operadas sem anestesia. Abordou-se o pâncreas por via dorsal, de acôrdo com a técnica descrita por FOGLIA, WAGNER, BARROS & MARQUES (a publicar-se). A massa pancreática foi reduzida de 7 a 70%. Nas tartarugas que sofreram redução do pâncreas de 7 a 20%, conservou-se a parte do pâncreas que rodeia o colédoco. Nas reduções de 21 a 40%, deixou-se a

[1] Recebido para publicação a 8 de junho de 1955.

porção lateral direita do pâncreas até ao colédoco. Nas reduções menores, de 41 a 70%, conservou-se idêntica parte do pâncreas, mais um certo segmento além do colédoco, variável em tamanho conforme a redução desejada. Nestes casos era possível conservar o canal pancreático principal. Nas reduções maiores, êle foi seccionado.

A dosagem da glicose foi feita pela técnica de Somogyi-Nelson, em sangue retirado da jugular.

Como testemunhas, foram tomados dois lotes de tartarugas, constituídos de 6 animais cada um. Nos animais do 1.º lote foi realizada uma pancreatectomia fictícia, que consistiu em ligar os pedículos vasculares do pâncreas, com exceção dos vasos que vão dêste órgão ao duodeno. Os do 2.º lote foram submetidos sòmente a sucessivas retiradas de sangue.

Foram feitas algumas preparações histológicas de pâncreas normais e de pâncreas de tartarugas parcialmente pancreatectomizadas. Fixaram-se os órgãos em líquido de Helly ou de Bouin e incluíram-se em parafina. Os cortes foram corados com hematoxilina eosina, método de Gomori ou de McManus-Hotchkes.

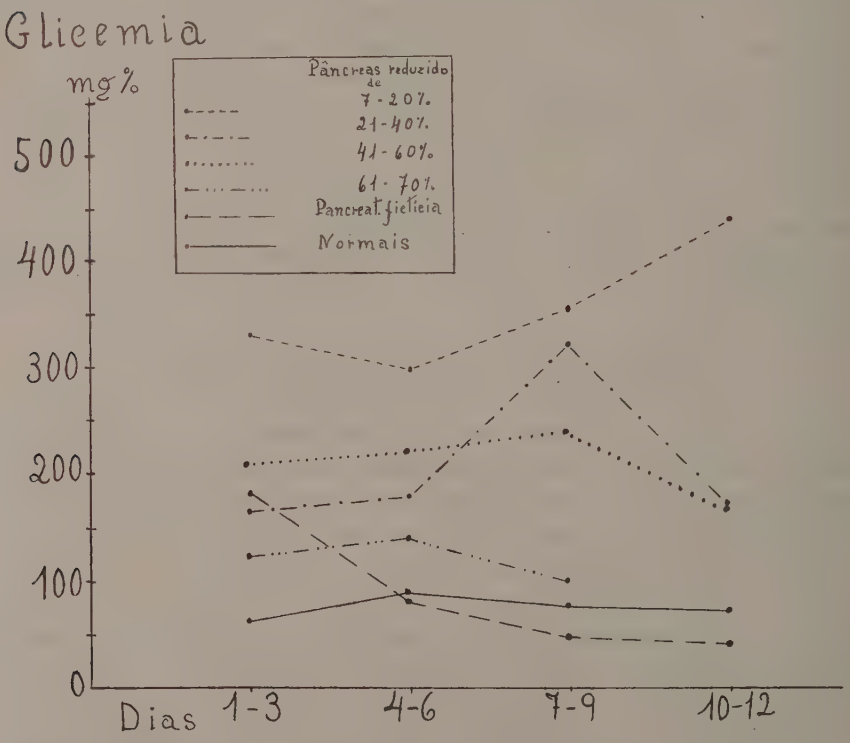


Fig. 1 — Médias glicêmicas de tartarugas macho, com distintas reduções do pâncreas, comparadas com os valôres das testemunhas.

RESULTADOS

Variações glicêmicas — Na fig. 1 e no quadro 1, apresentamos as médias das glicemias dos diversos grupos de tartarugas que sofreram redução da massa pancreática e os valôres médios das testemunhas. No quadro I pode-se ver, também, a incidência da diabete em cada um dos grupos.

QUADRO I

Glicemias de tartarugas normais e com pâncreas reduzido

LOTES SEGUNDO REDUÇÃO DO PÂNCREAS		Sexo	Número de Animais	MÉDIAS DAS GLICEMIAS DE CADA LOTE — Dias				Incidência da Diabete
				1 — 3	4 — 6	7 — 9	10 — 12	
7 — 20 %		♂	5	330 ±29.0	297± 9.1	354± 54.1	432	5/5
		♀	5	223± 46.4	174± 27.5	279± 88.0	171± 41.0	3/5
21 — 40 %		♂	7	165 ± 14.4	179± 38.6	320± 8.0	165± 29.1	7/7
		♀	5	162± 23.0	253±106.2	92	88	3/5
41 — 60 %		♂	14	208± 48.5	217± 33.5	235±108.6	161± 56.1	9/14
		♀	12	158± 98.3	175± 21.3	170± 23.7	70± 52.0	6/12
61 — 70 %		♂	6	121± 69.3	140± 40.7	100± 50.9	—	2/6
		♀	2	80± 81.9	80	38	—	0/2
TESTEMUNHAS	Pancreatectomia fictícia	♂	3	184± 32.6	79± 26.8	49± 8.7	42	—
		♀	3	106± 37.6	89± 52.9	88	34	—
	Normais	♂	3	54± 8.3	88± 6.5	78± 30.9	72± 4.0	—
		♀	3	64± 9.1	73± 21.5	86± 7.1	75± 2.9	—

Os valores acima representam as médias e os desvios das médias, calculados pela fórmula

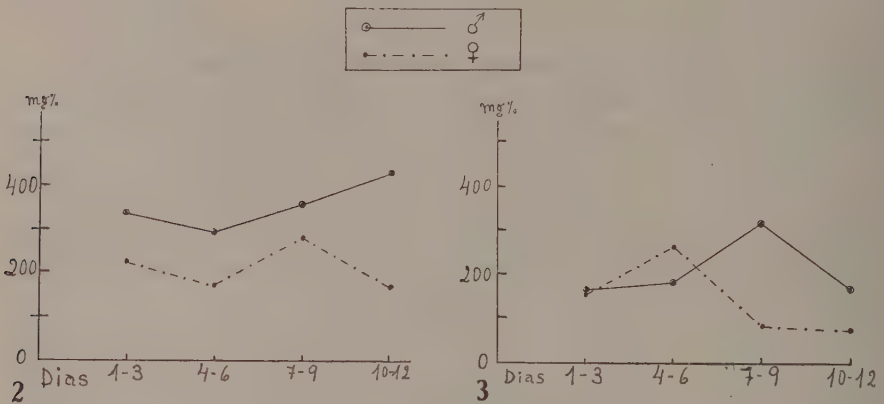
$$\sigma_m = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n(n-1)}}$$

As testemunhas submetidas à operação fictícia apresentaram hiperglicemia nos 3 primeiros dias de operadas, mantendo-se normais do 4.º dia em diante. O traumatismo da retirada de sangue não produziu elevação da glicemia.

Nas figs. 2 a 5 são comparadas as médias das glicemias de machos e fêmeas que sofreram a mesma redução do pâncreas. No 1.º lote (fig. 2), cujas tartarugas tiveram o pâncreas reduzido até 20% de sua massa, todos os machos (em

número de 5) apresentaram diabete grave e permanente. Das 5 fêmeas, 3 ficaram diabéticas e duas tiveram hiperglicemia transitória.

No 2.º lote de tartarugas (fig. 3), que ficaram com 21-40% de massa pancreática, há uma exceção: a média das glicemias no 6.º dia é mais elevada nas fêmeas do que nos machos. Mas, ainda assim, neste lote, dos 7 machos todos ficaram diabéticos e das 5 fêmeas, apenas três.



Médias das glicemias de tartarugas com pâncreas reduzido de — Fig. 2: 7-20%; fig. 3: 21-40%.

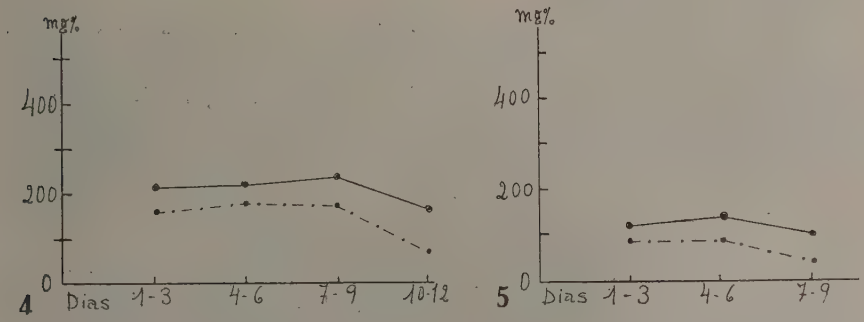
No 3.º lote (fig. 4), os machos também apresentam glicemias mais elevadas que as fêmeas. De 14 machos com pâncreas reduzido de 41 a 60%, 9 apresentaram diabete e 2 apresentaram hiperglicemia transitória; das 12 fêmeas em idênticas condições, apenas a metade ficou diabética, e das outras 6, sòmente duas tiveram-na de forma passageira.

No 4.º lote (fig. 5), em cujas tartarugas foi conservada maior porção de pâncreas (61-70%), houve 2 machos diabéticos entre 6, e das duas fêmeas, nenhuma teve glicemia elevada.

Histologia — Os exames histológicos realizados pelo Dr. A. F. Cardeza revelaram o seguinte:

Entre as 24 e 72 horas, após a operação, havia zonas de congestão e um pouco de edema; em um animal havia necrose total do pâncreas. As células β apresentaram-se alteradas em sua maioria, com marcada redução das granulações, vacuolização de número variável de células, segundo o animal, sendo os vacúolos pequenos ou grandes; em algumas ilhotas núcleos em picnose e algumas células necrosadas. As células α geralmente tinham aspecto normal, salvo numa tartaruga observada às 24 horas, em que havia granulações engrossadas e de limites confusos. Estas células α eram mais transparentes e pareciam aumentadas em número pela redução das granulações, diminuição do tamanho ou desaparecimento das células β. As células acinosas conservam suas granulações em tôda a célula ou na metade próximo à luz.

Quando a glicemia se havia normalizado, as células β apresentavam-se com o número, as granulações e o aspecto habitual existente nas ilhotas de pâncreas de tartarugas normais.



Médias das glicemias de tartarugas com pâncreas reduzido de — Fig. 4: 41-60%; fig. 5: 61-70%.

DISCUSSÃO

Os efeitos da pancreatectomia parcial na tartaruga variam com a massa pancreática deixada. Esta variação, entretanto, não é constante e uniforme. A média das glicemias do 3.º lote de tartarugas (41-60%) é mais elevada nos 3.º, 6.º e 12.º dias, do que a média do 2.º lote, cujas tartarugas sofreram maior redução do pâncreas (21-40%) como se vê na fig. 1. Houve uma tartaruga fêmea, com o pâncreas reduzido a 10% de sua massa, que apresentou uma diabete transitória, atingindo 244 mg% como valor máximo de glicemia e com uma sobrevivência excepcional de 9 meses. Finalmente, foi sacrificada para estudo histológico do pâncreas. Enquanto isto, outra fêmea, que ficou com 28% de pâncreas, atingiu 424 mg% de glicemia e morreu ao 8.º dia de operada.

Observou-se uma diferença sexual na incidência e gravidade da diabete. Esta diferença, entretanto, no presente trabalho não é estatìsticamente significativa. Como nos ratos (Foglia, 1945; Foglia e col., 1947 e Rodriguez, 1950) também na tartaruga se observa maior incidência nos machos do que nas fêmeas, aquêles mostrando glicemias mais elevadas.

A sobrevivência das tartarugas pancreatoprivas é muito variável. Algumas sobreviveram 15 dias, enquanto outras, com a mesma redução do pâncreas, ainda vivem após 9 meses de operadas.

RESUMO E CONCLUSÕES

Realizou-se pancreatectomia parcial em 69 tartarugas *Phrynops hilarii* de ambos os sexos. Fêz-se a redução do pâncreas em diversas proporções, agrupando-se os animais nos seguintes lotes: tartarugas com pâncreas reduzido de

7-20%; com redução de 21-40%; com redução de 41-60% e com redução de 61-70%. Como testemunhas tomaram-se dois lotes: um foi submetido a operações fictícias e o outro, a retiradas de sangue.

Observou-se o seguinte:

1.º — A redução do pâncreas produz diabete. A gravidade desta diabete nem sempre guarda relação com a quantidade de pâncreas deixado. Há casos em que a função do pâncreas reduzido vai melhorando gradativamente, recuperando sua atividade normal, enquanto noutras, com idêntica proporção de pâncreas deixado, instala-se uma hiperglicemia permanente.

2.º — Foi encontrada maior incidência e maior gravidade na diabete dos machos. Estatìsticamente, esta diferença sexual não é significativa.

3.º — Durante o período de diabete há lesões profundas e seletivas na maior parte das células: redução das granulações, vacuolização, picnose e necrose de algumas. Ao ser normalizada a glicemia reaparecem as células β em número e aspecto normais.

BIBLIOGRAFIA

ALDEHOFF, G., 1891, Tritt bei Kaltblutern nach Pankreasextirpation Diabetes mellitus auf?. *Z. Biol.*, 28:293-304.

FOGLIA, V. G., 1945, Diferencia Sexual en la Diabetes. *Rev. Soc. Arg. Biol.*, 21:360-368,2 figs.

FOGLIA, V. G., SCHUSTER, N. & RODRIGUEZ, R. R., 1947, Influencia de las glándulas y hormonas sexuales sobre la diabetes de la rata. *Rev. Soc. Arg. Biol.*, 23:202-206.

NISHSI, N., 1910, Ueber glykogenbildung in der Leber Pankreasdiabetischer Schildkröten. *Arch. Exp. Path. Pharmak*, 62:170-179.

RORIGUEZ, R. R., 1950, *Acción de las glándulas y hormonas sexuales en el metabolismo de los hidratos de carbono y en la diabetes*. 135 pp., 15 figs. Lumen, Buenos Aires.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 355-359
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

NUCLEIC ACIDS IN EXPERIMENTAL HYPERTROPHY OF THE RAT ADRENAL GLANDS. I: Ribonucleic acid [1]

GILBERTO G. VILLELA and HELION POVOA JR.
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

Mac-Kay & Mac-Kay have shown in 1926 that a marked hypertrophy appears in the remaining adrenal gland after unilateral adrenalectomy (11). This hypertrophy is caused by the stimulatory effect of the adrenotrophic hormone (ACTH) of the adenohypophysis (Ingle, 7) and is inhibited by the cortical hormones of the adrenals (Ingle & Kendall, 8; Villela, 20; Sayers, 14).

The hormonal secretion of the adrenal cortex being chiefly of steroid compounds, it seemed to us that the glandular compensatory hypertrophy would not be related to a synthesis of protein material as observed in other glands where the ribonucleoprotein complex was found to be increased.

To test this hypothesis the ribonucleic acid (RNA) was determined in normal and hypertrophic glands after several days from the adrenalectomy.

Some preliminary results have been reported by us (21). In the present paper some other data were included. RNA content of hypertrophied glands was not increased as expected and a decrease was found in most of the cases. These results seemed to show that the compensatory hypertrophy of the adrenals is not of the kind reported for the kidneys by Mandel (12) or for the seminal vesicles by Rabinovitch *et al.* (13).

Due to the lack of data in the litterature (1) (2) (3) (4) (5) (6) (9) (17) (18) dealing with the RNA content of the adrenal glands, we thought of interest to report the normal values obtained by us in 67 rats (Table I).

METHODS

Unilateral adrenalectomy was performed in normal rats maintained in a standard diet proved previously to be satisfactory for growth.

The operations were carried out in a short time, under urethane and ether anesthesia. Each value represents a pooling of two to four rats.

[1] Received for publication June 29, 1955.

The adrenals, freed from adjacent tissues, were weighed, dried and grinded with celite in a 15 ml centrifuge tube. The RNA was separated using the SCHMIDT & THANHAUSER method (15) and determined by the orcinol reaction according to MEJBAUM and adapted to photometry (10) (16) (19).

The homogenate was treated with cold 10% trichloracetic acid, 1% trichloracetic acid, water, ethanol, ethanol-ether mixture and finally dried with ether. The residue was hydrolysed 17 hours with 2,5 ml of normal KOH, neutralized and acidified with 2 ml of HCl-trichloracetic acid mixture (1 HCl 6N:3 trichloracetic 10%) and the volume completed to 5 ml with distilled water. After filtering with Whatman n. 42 paper, 1 ml of the filtrate was pipetted off and 1 ml of the HCl-$FeCl_3$- orcinol reagent added and heated for 45 minutes in a boiling water bath. After cooling, was completed to 10 ml with 5% trichloracetic acid and the green colour read at 650 millimicra in a photocolorimeter. A standard curve using pentose showed that the extinction coefficient is proportional to the concentration and follows the Lambert Beer law.

RESULTS

Normal data for the RNA content of the adrenals are shown in Table I. The values, being calculated per 100 g of tissue, may suggest that the glands

TABLE I

NUMBER OF RATS	Average weigth of rats (g)	Average weigth of adrenal glands (mg)	RNA (mg/100 g of tissue)	RNA (micrograms/ total gland)
2	54	7.8	1520	237
3	67	7.2	1458	104
4	71	6.9	1596	110
4	74	7.2	1170	84
2	78.5	11.6	1586	184.8
2	87	12.6	2156	273.4
2	89.5	11.2	1392	156
3	92	12.8	923	118
2	98	10.7	863	92.4
2	99	9.6	894	85.8
2	103	10.3	841	86.6
2	109.5	10.6	813	85.6
3	118	12.7	953	121
3	119	11.3	849	96
2	119	15.3	967	148
3	121	14.5	1406	204
2	124	12.3	1445	179
3	126	11.1	1043	115
3	126	14.2	1166	165
3	128	13.5	856	116
3	130	14.4	1552	223
2	136.5	12.1	1054	127
2	140	14.3	569	81.5
2	144.5	11.0	781	85.6
2	153	13.4	665	88.8
2	225	22.6	766	172
2	278	20.4	930	189
			AVERAGE MEAN: 1119.0	AVERAGE MEAN: 138.0
			Standard Deviation: ± 331.6	Standard Deviation: ± 53.7

of younger rats are more rich in RNA than those from older animals. However, if the results are expressed per gland, this correlation is not observed. This fact has been reported for other glands, when the results are referred per 100 g of tissue instead for the total gland. They are not conclusive (DAVIDSON, 1).

Table II shows the increase of weight of the remaining hypertrophic adrenals as well as its RNA content. The RNA values are expressed for 100 g of tissue and for the total gland. The RNA content in the hypertrophic gland decreased in almost all the cases, even when the results are expressed per 100 g of tissue. (The average decrease of RNA for total gland was of 14.7 micrograms not statistically significant: $t = 0.95$ $0.4 < p < 0.3$).

A more detailed study in rats, treated with cortisone and ACTH, in relation to protein synthesis, is in course in our laboratory by one of us (H.P.J.) and will be reported shortly.

TABLE II

NUMBER OF RATS	Day interval between the two operations	Average weight of the rats (g)	Average weigth of the adrenals (mg)	Ratio: Weight adrenal/ rat weight: (microg/g)	RNA (mg/100g of tissue)	RNA (microg/ total gland)
2	1	99	9.6	96	894	85.8
		99	10.8	109	452	48.8
3	2	130	14.4	110	1552	223
		134	16.2	120	783	127
2	2	140	14.3	102	569	81.5
		129	17.8	137	760	140.6
2	3	278	20.4	70	930	189
		281	23.8	80	725	177
3	5	128	13.5	103	856	116
		133	21.2	156	615	131
4	6	74	7.2	97	1170	84
		79	9.6	120	814	78
2	7	119	15.3	128	967	148
		127	16.6	130	427	71
4	8	71	6.9	95	1596	110
		81	11.5	140	1166	135
2	9	87	12.6	144	2156	273.4
		102	13.3	130	1053	140.6
2	10	153	13.4	87	665	88.8
		157	17.0	108	829	140.6
3	12	121	14.5	120	1406	204
		138	22.4	163	722	161
3	15	126	14.2	113	1166	165
		149	23.5	157	540	127
3	17	67	7.2	106	1458	104
		86	11.6	133	914	105
3	17	126	11.1	86	1043	115
		170	14.8	86	623	92
3	21	119	11.3	93	849	96
		146	21.1	140	653	137
3	23	118	12.7	106	953	121
		174	19.1	106	499	137
3	25	92	12.8	140	923	118
		131	18.8	143	548	110
2	56	225	22.6	100	566	172
		260	30.1	115	509	153

The data in the first horizontal row are from the animals before unilateral adrenalectomy and the second noes after this operation.

SUMÁRIO

Os autores procuraram verificar se o ácido ribonucléico (RNA) da suprarrenal sofria modificações quando o rato é parcialmente adrenalectomizado. Os resultados mostraram não haver aumento e sim diminuição, contràriamente ao que acontece com outras glândulas (pâncreas, vesícula seminal). A hipertrofia compensadora não parece, portanto, estar relacionada com a síntese de proteinas na glândula. Não havendo na literatura nenhuma referência relativa ao teor em ácido ribonucléico da suprarrenal do rato normal, foram estabelecidos os valores normais em 67 animais tendo-se encontrado a média de 1119,0 ± 331,6 mg para 100 g de tecido e 138 ± 53,7 μg para a glândula total. A hipertrofia compensadora foi provocada pela retirada de uma glândula e a dosagem feita em tempos variáveis (vários animais para cada tempo de hipertrofia). Houve sempre aumento do pêso da glândula hipertrofiada e diminuição do RNA calculado para 100 g de tecido ou por glândula.

BIBLIOGRAPHY

1. Davidson, J. N., 1953, *The Biochemistry of the nucleic acids,* 2nd ed., 200 pp., Methuen Co., London.
2. Davidson, J. N., 1947, Distribution of nucleic acids in tissues. *Symp. Soc. Exp. Biol.,* 12 (1):77-85.
3. Davidson, J. N., 1947, Some factors influencing the nucleic acid content of cells and tissues. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.,* 12:50-63.
4. Davidson, J. N. & Leslie, I., 1950, Nucleic acids in relation to tissue growth (review). *Cancer Res.,* 10:587-594.
5. Davidson, J. N. & Waymouth, C., 1944, Tissue nucleic acids; ribonucleic acids and nucleotides in embryonic and adult tissue. *Biochem. J.,* 38 : 39-50.
6. von Euler, H. & Hahn, L., 1948, Concentrations of ribonucleic and desoxyribonucleic acids in animal tissues. *Arch. Biochem.,* 17:285-291.
7. Ingle, D. V., 1942, Problems relating to adrenal cortex. *Endocrinology,* 31:419-438.
8. Ingle, D. V. & Kendall, E. C., 1937, Atrophy of adrenal cortex of rat produced by administration of large amounts of cortin. *Science,* 86:245.
9. Khouvine, Y. & Grégoire, J., 1945, L'acide ribonucléique des tissus sains et cancéreux. *C. R. Soc. Biol.,* Paris, 139:142-144.
10. Lusena, C. V., 1951, Estimation of ribonucleic acid with orcinol. *Canad. J. Chem.,* 29 (1):107-108.
11. McKay, E. M. & McKay, L. L., 1926, Compensatory hypertrophy of the adrenal cortex. *J. Exp. Med.,* 43 (3):395-402.
12. Mandel, P., 1951, Sur les acides pentose et désoxypentosenucléique des tissus. *Exp. Ann. Biochem. Méd.,* 13 : 255-284.
13. Rabinovitch, M., Junqueira, L. C. & Rotschild, H. A., 1951, Influence of testosterone on nucleic acid phosphorus of rat seminal vesicle. *Science,* 114:551-552.
14. Sayers, G., 1950, Regulation of pituitary adrenocorticotropic activity. *Adrenal Cortex second Conference Josiah Macy Jr. Foundation,* 48-87.

15. Schmidt, G. & Thanhauser, S. J., 1945, Method for determination of desoxyribonucleic acid, ribonucleic acid and phosphoproteins in animal tissues. *J. Biol. Chem.*, 161:83-89.

16. Schneider, W., 1946, Phosphorus compounds in animal tissues; comparison of methods for estimation of nucleic acids. *J. Biol. Chem.*, 164:747-751.

17. Schneider, W., 1947, Nucleic acids in normal and neoplastic tissues. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, 12:169-178.

18. Schneider, W. & Klug, H., 1946, Phosphorus compounds in animal tissues; distribution of nucleic acids and other phosphorus- containing compounds in normal and malignant tissues. *Cancer Res.*, 6:691-694.

19. Villela, G. G., 1951, *Acidos nucleicos do fígado em algumas condições experimentais*, 134 pp., Graf. Milone, Rio de Janeiro.

20. Villela, G. G., 1943, Um novo test ponderal para a avaliação da atividade do hormônio cortical. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 38:173-176.

21. Villela, G. G. & Póvoa, H., 1954, Ácidos nucleicos da suprarrenal antes e depois da hipertrofia compensadora. *An. Acad. Bras. Ci.*, 26:XIII-XIV.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 361-376
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

O ANAMBÉ PRÊTO, "CEPHALOPTERUS ORNATUS" GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Cotingidae, Aves) [1]

HELMUT SICK
Fundação Brasil Central, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 6 figuras no texto)

HISTÓRICO — DISTRIBUIÇÃO — ASPECTO

A história da descoberta do anambé prêto, um dos cotingídeos mais interessantes e raros do Brasil, reflete o ambiente agitado da passagem do século XVIII para o século XIX. O primeiro *Cephalopterus* foi coletado por Alexandre Rodrigues Ferreira, no Amazonas, entre 1783 e 1793. O naturalista baiano trabalhava por conta do Museu de Lisboa e para lá remetia tôdas as suas coleções. Delas fazia parte o mencionado cotingídeo que na época ainda carecia de denominação científica. A classificação do rico acervo reunido pelo sábio brasileiro progredia mui lentamente e quando as guerras napoleônicas invadiram Portugal só uma pequena parcela tinha sido examinada. Nessa ocasião o material do naturalista do Museu de Lisboa foi levado para Paris a título de prêsa de guerra. No meio dos lotes transferidos estava o anambé ainda desconhecido. O primeiro a descrevê-lo foi o grande cientista francês Geoffroy de Saint-Hilaire, que o apresentou em 1809 sob o nome de *Cephalopterus ornatus*.

Hoje sabemos que a forma típica do anambé prêto ocorre em território brasileiro do Alto Amazonas até o Alto rio Paraguai (Pinto, 1944). Daí sua área se estende às regiões adjacentes da Guiana, Venezuela, Colômbia, Ecuador, Bolívia e do Peru. Nos Andes do Ecuador é representado por *Cephalopterus penduliger* Sclater, e na América Central, em Costa Rica e Panamá, vive *Cephalopterus glabricollis* Gould. Estas 3 variedades são consideradas por alguns sistematas como espécies diferentes, enquanto outros reconhecem-nas sòmente como raças geográficas da mesma espécie. A última opinião é hoje adotada pela maioria dos autores sendo então a terminologia atual: *Cephalopterus ornatus ornatus* Geoffroy Saint-Hilaire, *Cephalopterus ornatus penduliger* Sclater e *Cephalopterus ornatus glabricollis* Gould, respectivamente. Mais formas afins

[1] Recebido para publicação a 27 de julho de 1955.

não existem, senão outros gêneros, já bem distintos, como *Pyroderus* Gray, o chamado "pavão", ave relativamente comum nas matas altas do Sudeste do Brasil.

Os estudos cujos resultados são comunicados neste ensaio foram realizados no Brasil Central, nas beiras do rio Xingu e rio Tapajós, grandes tributários que o Amazonas recebe do Sul. Os primeiros encontros se deram nas cabeceiras do Xingu, Mato Grosso: no Baixo rio Kuluene e no próprio Xingu, nas bases de Jacaré (12°S, 53°24'W) e Diauarum (11°25'S) da Fundação Brasil Central. A ocorrência de *Cephalopterus* no Alto Xingu não era de se esperar, tendo sido a espécie conhecida antes sòmente de regiões mais ocidentais. De fato, na continuação da Expedição da F.B.C., o anambé prêto foi encontrado também nas margens do médio rio Teles Pires (Norte de Mato Grosso), na Serra do Cachimbo (Sul de Pará, 9° 22' S, 54° 54' W) e no Tapajós ao Norte da confluência do rio Juruena e rio São Manuel, em Jacaré-acanga (Pará, 6° S, 57° W).

O anambé prêto gosta de beira de floresta, das que acompanham o curso de rios e das que guarnecem ilhas fluviais ou a vizinhança de campos brejosos. Por outra, prefere lugares onde a mata fica entrecortada ou parcelada. Biótopo idêntico foi registrado para a espécie noutros pontos do Brasil, no rio Madeira, Solimões e rio Negro. A expansão gradativa rumo a Oeste e Noroeste levou *Cephalopterus* para dentro das serras circundantes, onde o ambiente difere consideràvelmente do da Baixada Amazônica.

O nosso anambé, medindo seu total 45 centímetros, é bem maior do que outros cotingídeos grandes, como p. ex. a conhecidíssima araponga *(Procnias nudicollis)* da qual difere o mais possível, sendo esta — pelo menos o macho — totalmente branca, enquanto *Cephalopterus* é inteiramente negro. Assemelha-se mais ao já mencionado pavão ou pavó *(Pyroderus scutatus)* que alcança quase o mesmo tamanho e é prêto, com larga mancha vermelho-alaranjada no peito e pescoço. O penacho largo que guarnece o alto da cabeça do anambé prêto valeu-lhe o nome de "umbrella bird" entre os povos de língua inglêsa. Apesar da denominação "pássaro-sombrinha" ser talvez exagerada, não há dúvida de que estamos em frente de uma das curiosidades da avifauna do Novo Mundo, lembrando algumas aves do paraíso da Nova Guiné. Assim o *Cephalopterus* sempre exerceu forte atração sôbre cientistas e curiosos. As penas que compõem o chapéu têm mais de 5 cm de comprimento e ficam muito juntas. Sua curvatura natural é para fora, de modo que as extremidades, divididas em finos pelos, apontam para baixo. O todo tem de fato a forma duma sombrinha. Conforme a disposição do dono, as penas mudam de pose. Normalmente o penacho está mais ou menos erecto, sobretudo na fêmea. Só em vôo é que as penas ficam meio deitadas para trás. A estrutura geral é a mesma no macho e na fêmea, mas o chapéu do macho é bem maior. Quando namora, o macho eriça o penacho, projetando as penas para a frente e para os lados. Na morte o chapéu cai para a frente. Quando está totalmente eriçado, quer dizer, em tôda a sua desenvoltura, o penacho esconde o bico e veda a visão frontal, mas para

os lados a vista continua desimpedida. O ponto mais curioso, porém, é o aspecto de cima: a forma do topete sugere a miniatura perfeita do penteado usado pelos índios da região, constituída em cortar o cabelo em tôda a volta da cabeça, pouco acima das orelhas. Os indígenas bem se apercebem da analogia, conforme veremos no capítulo final. Do redemoinho parte uma reta em direção à frente. Essa reta divide o cocoruto em duas metades e termina na testa numa pequena área nua rodeada de peninhas cerradas. Nas duas vertentes as penas crescem para a esquerda e para a direita de quem olha a ave de frente.

Mas *Cephalopterus* tem outro atributo peculiar que o coloca em situação aparte no mundo alado: o pendão do pescoço. Nas 3 formas conhecidas dêste anambé o apêndice carnudo da frente toma desenvolvimento diverso, por sua vez subordinado aos efeitos visados no comportamento amoroso de cada uma, como veremos a seguir. A forma em aprêço, *Cephalopterus ornatus ornatus,* tem pendão emplumado e relativamente pequeno. Em vida sobressai só no macho. Fica suspenso do alto do peito como uma gravata. A posição normal é mais ou menos encostada ao corpo. A parte carnuda mede 2 cm na fêmea, e 8 cm no macho, a que se vem acrescentar uns 7 cm de penas.

Da plumagem profundamente negra, brilhando com reflexos metálicos sobretudo no macho, distoam os olhos brancos de modo surpreendente.[2]

Pela côr dos olhos o nosso anambé difere de seus congêneres, *Cephalopterus o. penduliger* e *glabricollis,* que ambos têm olhos escuros. Examinada de perto, a côr da iris de *Cephalopterus ornatus ornatus* vai do branco-cinza ao branco-azulado, sendo igual nos 2 sexos.

Na base do penacho a plumagem é um pouco menos escura. Ali escapos brancos (em sua parte inferior) contrastam fortemente com o vexilo negro que se inclina sôbre êles. As fêmeas têm venulação branca bem marcada nas coberteiras inferiores das asas. O bico é forte, negro em cima e cinza-azulado em baixo e por dentro. As pernas são negras.

A opinião de que êste anambé seja lerdo e preguiçoso é conjectura aceita por falta de observações exatas. Na ramaria da floresta *Cephalopterus* se move aos saltos e em vôos breves e interrompidos. O vôo produz sussurro e é o mesmo nos machos e nas fêmeas. Quando fogem para lugar próximo, entretanto, sabem imprimir silêncio a seus movimentos, mesmo ao vôo, p. ex., quando passam duma copa para outra sem fazer o mínimo ruído. As asas são relativamente curtas e largas. A posição do penacho eriçado zomba de tôda noção de aërodinâmica. Dum modo geral o anambé prêto dá impressão de alentado e forte; mas embora não seja exímio voador, não cabe qualificá-lo de pesadão. Ocasionalmente notei anambés voando a 50 e 80 metros de altura, atravessando o Xingu, que tem 800 metros de largura nestas latitudes.

---

[2] Na obra de Lesson (1831) a iris de *Cephalopterus o. ornatus* é pintada de vermelho escuro, nas pranchas de Spix (1840) verde escuro ("oculi virescentes").

ATIVIDADE — ALIMENTAÇÃO

Durante a primeira fase do acasalamento ouve-se de manhã cedinho ao raiar da madrugada a voz de *Cephalopterus:* um rosnar surdo. Teremos que tratar desta música estranha detalhadamente mais adiante, quando falarmos sôbre as exibições cortejadoras do anambé prêto. Vem esta voz particular do alto dos gigantes da floresta, talvez dum jatobá (*Hymenaea* sp.). Aqui e acolá o fuste elevado dessa leguminosa sobressai à mata geral e colhe os primeiros toques do sol matutino. Cada macho toma conta de certo número de árvores preferidas onde costuma cantar, visitando ora uma, ora outra. A fêmea procura a mesma árvore como se ali tivesse marcado encontro com o namorado. Aliás, quase sempre encontrei *Cephalopterus* aos casais. Nunca vi mais de um macho duma só vez, nem bandos mixtos, como refere Spix (*l. c.*) do rio Solimões, Tschudi do Peru (1840), e Cordier (1943), para *Cephalopterus ornatus glabricollis,* de Costa Rica.

Lá pelas 9 horas, quando o dia começa a esquentar, *Cephalopterus ornatus* mergulha no arvoredo umbroso a procura de alimento. Obtive confirmação do seu hábito de só comer depois de concluídos os exercícios vocais, abatendo, hora adiantada de certa manhã, um macho que acabava de cantar. Tinha a moela vazia. Quando percorre a ramaria, o anambé causa tanta comoção que se pode pensar num jacu ou numa jacutinga (*Penelope* ou *Pipile*) ou até num macaco. Quando se atira para a frente a fim de abocanhar um inseto que avistou de longe, pode o anambé não cogitar da solidez do galho que lhe vai servir de apôio e pousar um instante na extremidade dalgum ramo novo e fraco. Êste verga então sob seu pêso e suas folhas estremecem. Mas logo depois, quando a ave vai adiante, êle volta com estrondo à posição primitiva. Vi muitas vêzes como um anambé se agarrava a uma fronde de inajá (*Attalea* sp.). Só a parte final adelgaçada das grandes folhas erectas da majestosa palmeira oferece pouso horizontal a uma ave. O pêso dum anambé que ali vai pousar faz com que tôda a folha vergue repentinamente como acionada por mola, enquanto as rijas pinas batem umas contra as outras com estalido metálico. A agitação às vêzes se propaga a palmeiras vizinhas e o entrechoque das folhas é capaz de libertar frondes mortas e caracas sêcas, que então vêm abaixo com fragor. Quando o pé do anambé entra em contacto com a raque luzidia das folhas de palmeira, ou com ramos lisos e fortes, o ruído que se ouve é o de castanhetas.

Dêste modo *Cephalopterus* dá mostras de grande atividade. Em dado momento é visto no sub-bosque, caçando; logo depois surge no alto saltitando pachorrento nos ramos nus dalguma árvore sobranceira para espiar em volta. Infelizmente a observação contínua é difícil de ser exercida na mata virgem, devido à profusão de folhas e meias sombras. Por êste motivo não pude verificar se de fato *Cephalopterus* apanha ocasionalmente seu alimento no chão; algumas vêzes assim me pareceu. No mais das vêzes o paradeiro do anambé tem que ser adivinhado pelo rumor das folhas nas proximidades.

O alimento de nosso cotingídio não consiste só de matéria animal como poderia parecer pelas observações descritas. Ela é mixta. Exames do conteudo de moelas revelaram em 3 casos frutas e insetos; em 1 caso sòmente frutas. Os

Fig. 1 — *Cephalopterus ornatus ornatus* Geoffroy Saint Hilaire, o anambé prêto da Amazônia brasileira; fig. 2 — *Cephalopterus ornatus penduliger* Sclater, o anambé prêto do Ecuador, seg. foto de L. S. Crandall (1949) tirada no Jardim Zoológico de N. York; fig. 3 — *Cephalopterus ornatus glabricollis* Gould, o anambé prêto da América Central, seg. foto de J. Delacour (1945) tirada no Jardim Zoológico de N. York, fase de enchimento do saco faringeal. (Helmut Sick del.).

insetos deglutidos eram: 1 grande gafanhoto (acrídeo), diversos coleópteros (lamelicórnios, entre êles, Cetônios) e uma grande tatorana cabeluda de mariposa (quase 8 cm de comprimento). É provável que os anambés comam muitos gafanhotos. O que foi encontrado tinha mais de 10 cm (esticado) e enchia completamente a moela. É um ortóptero de asas vermelhas, apreciado também

pelos índios. As frutas identificáveis eram dicotiledôneas de diversas espécies, contendo sementes fortemente angulosas do tamanho de ervilha. Com exceção duma *Byrsonima* (Malpighiaceae), determinada pelo Dr. A. C. Brade do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, não puderam ser classificadas devido à falta de material para confronto. O levantamento botânico da zona nunca foi feito. Um dos anambés abatidos tinha as penas da cabeça lambuzadas dum verniz pastoso, que provàvelmente provinha da polpa dalguma fruta.

O cardápio verificado corresponde mais ou menos ao que já está registrado para *Cephalopterus ornatus*. Natterer (cf. Pelzeln, 1868) fala em bagas e coleópteros inclusive cetônios. Pöppig (1831) só menciona insetos (coleópteros), ao passo que Tschudi (1846) declara que o anambé prêto come diversas espécies de frutas e que êle costuma abandonar a região onde se encontra quando o alimento que prefere começa a escassear. Com isto concordam as exposições de v. Hagen (1938), que acrescenta preferir o anambé coquinhos. O mesmo autor indica que *Cephalopterus ornatus penduliger*, do Ecuador e da Colômbia, come pequenas bagas e nozes, e ocasionalmente insetos. Goodfellow (1901) diz que esta forma do anambé prêto só se alimenta de coquinhos de 2 polegadas de comprimento, semelhantes às tâmaras. *Cephalopterus ornatus glabricollis*, da América Central, prefere, pelo que diz Cordier (cf. Delacour, 1945) os frutos da embauba (*Cecropia*). O mesmo autor observou a captura de gafanhotos e duma grande tatorana pelo anambé. Tanto Cordier como Goodfellow acentuam que os frutos são engolidos inteiros e os caroços depois regurgitados.

Encontrei *Cephalopterus* à cata de alimento dentro da densa mata ribeirinha mesmo durante as horas mais quentes do dia. O regime de sombra que sempre impera na floresta primeva abranda o calor sufocante do meio dia e torna-o mais suportável, ao menos para as aves. De mais a mais, elas não ficam expostas ao suplício de milhões de mosquitos e de pequenas abelhas, companheiras infalíveis das horas quentes, que atormentam o homem indefeso, penetrando-lhe nos olhos e nos ouvidos. Quando o anambé percebe o caçador, êle o fixa de pescoço estendido durante um momento. Saltita indeciso dum lado para outro e foge em seguida aos saltos, de asas entreabertas, em direção à ramagem alta, para depois escapar voando. Qundo se sente observado, *Cephalopterus* imprime silêncio absoluto a todos os seus movimentos e deixa de ser ventríloquo. Os sons que costuma emitir por esta forma a intervalos nada têm que ver com seu mugido de namôro, como adiante se verá. Procura de vez em quando uma árvore altaneira para olhar em volta, mesmo sem motivo aparente.

Pouco antes do pôr do sol, à hora do côro dos pombos silvestres e quando o convite melancólico do jaó (*Cripturellus undulatus*) anima a penumbra do sub-bosque ribeirinho e o cacarejar insistente dos curicacas verde-acarvoados (*Mesembrinibis cayennensis*) se afasta rio-acima, *Cephalopterus ornatus* retoma seu pôsto de namôro e vai integrar a sinfonia da selva com o seu trombone sonoro. De jusante anuncia-se um companheiro, e a aragem vinda da outra banda traz a saudação dum terceiro. Assim, num paradoxo singular da natu-

reza, a voz soturna do anambé evoca no espetador o frescor da alvorada e a brisa refrescante do crepúsculo. A noite vem chegando e absorve as tintas do ocaso; faz emudecer o concerto vocal dos voadores diurnos e impõe sossêgo; ao anambé, levando-o a procurar o abrigo da floresta.

VOZ — EXIBIÇÃO CORTEJADORA — MECANISMO VOCAL

A curiosa figura de *Cephalopterus* toma sentido desde que a examinamos em relação com o comportamento da ave durante o cio. Nessa fase de sua vida o anambé-macho exibe o penacho e o pendão dum modo muito peculiar e característico, ao mesmo tempo que emite seu rosnado sonoro e melodioso. Êste tem o som de "mu-u" e, mais do que com qualquer outro som, parece-se com longínquo mugido de rezes. A semelhança foi achada pelas populações as mais diversas. Por exemplo, os índios peruanos, que falam o castelhano, chamam o anambé de "toro-pishu", que quer dizer "pássaro-touro" ou "pássaro-boi", ou então de "vaca-del-monte". Os índios locais, que não conhecem gado, costumam comparar a voz do anambé ao som de suas grandes flautas de bambu, dizendo "pássaro-flauta". Assim, no rio Solimões é "uira-membi". Os índios do Xingu chamam-no "Liwú-laraira-út" (tupi: Kamaiurá; as consoantes *l* e *r* confundem-se na pronúncia dessa tribo), Macanaré (Tupi: Auetö), Macaná (Waurá, Iaulapití Trumaí), Ua-rirí (Juruna). WALLACE (1895) comparou a voz com o rincho do cavalo.

Fig. 4 — *Cephalopterus o. ornatus* fêmea adulta recém-morta, na mão de um índi Juruna. Diauarum, Alto Xingu, Mato Grosso, 25-VII-1949.

Na região do Xingu, onde o gado ainda não chegou, o mugido de *Cephalopterus* se alinha entre as vozes de dois columbídeos: *Leptotila* sp., de tamanho médio, e a grande *Columba speciosa*. A voz dalguns cracídeos, os conhecidos mutum (*Crax fasciolata* e *Mitu mitu*) também é parecida, mas sòmente o som, pois êstes emitem uma série seguida de "uuuu's" e não um único como faz *Cephalopterus*. Mas a voz do anambé tem em comum com a dos mutuns que é difícil para o observador avaliar o volume e calcular donde vem. As vozes dos diversos machos divergem ligeiramente uma da outra, sendo o som ora mais grave ora mais agudo.

Só uma única vez me foi dado observar de perto o anambé em suas manifestações amorosas. A meu ver o complexo processo admite sub-divisão em 3 fases principais:

1 — Ampla inclinação do corpo para a frente e para baixo. O penacho cai para a frente e abre-se para os lados. O pendão balança livremente no pescoço; o eriçamento das penas empresta-lhe maior efeito.

2 — Esfôrço contido para erguer a frente do corpo combinado com ensaios de regurgitamento e sacudidelas, que por sua vez produzem rangidos.

3 — Rápido bote do pescoço para a frente acompanhado de mugido.

A primeira e a segunda das fases descritas devem ter por objetivo encher a bolsa da garganta com ar. O revestimento de penas no pescoço anterior de *Cephalopterus ornatus ornatus* (e também de *penduliger*) não deixa distinguir se de fato há enchimento do esôfago com ar, ou se são sòmente as penas eriçadas que causam o avolumamento do pescoço, mormente para o observador que se encontra a alguma distância. Esta dúvida não há em *Cephalopterus ornatus glabricollis* como veremos adiante. O rangido que se ouve durante o ensaio de regurgitamento parece ter origem mecânica acessória e não pode por isso ser considerado parte da própria voz. Só se escuta de bem perto.

Os raros observadores que no passado se ocuparam com o nosso anambé — entre êles A. R. Wallace, que chegou ao Pará junto com Bates em 1848 — se queixam de que *Cephalopterus* é muito arisco, e de que é muito difícil observar suas cerimônias amorosas. Não obstante, Bates (1864) faz uma boa descrição do procedimento: O anambé ergueu-se no seu galho, desdobrou o penacho em roda, distendeu o pendão lustroso do peito e sacudiu-o, e, em seguida, deixando escapar a voz sonora e forte, inclinou devagar a cabeça para a frente. Tschudi (1840) por sua vez refere que o anambé joga para traz compassadamente a cabeça ornada dum grande penacho ao mesmo tempo que "emite gritos que lembram o mugido de touros". E com isso esgotam-se aparentemente os registros sôbre a exibição cortejadora de *Cephalopterus ornatus ornatus*.

Quanto à conduta durante o cio das outras duas variedades de *Cephalopterus*, uma única referência existia até há bem pouco, relativa a *Cephalopterus ornatus penduliger*. Trouxera-a Goodfellow da Colômbia em 1901.

Em essência confere com as descrições para o congênere brasileiro. Recentemente o assunto causou sensação, quando M. C. Cordier fêz as suas revelações de 1942. O habil naturalista de origem francesa tinha conseguido capturar 3 espécimes adultos de *Cephalopterus ornatus glabricollis* em Costa Rica e levá-los vivos para Nova York. Um casal trazido na ocasião ainda vive no jardim zoológico daquela metrópole. Ali todo o ceremonial amoroso pôde ser filmado, de modo que hoje estamos seguramente informados sôbre as minúcias do procedimento como o executa êste anambé. Resta acrescentar alguns comentários que o confronto dos gestos das 3 variedades de *Cephalopterus* sugere.

Cephalopterus ornatus penduliger e *Cephalopterus ornatus ornatus* são muito parecidos no aspecto. Ambos têm pescoço totalmente emplumado. A diferença está no comprimento do pendão, em ambos revestido de penas. O de *penduliger* alcança quase o dôbro do de *ornatus*. *Cephalopterus ornatus glabricollis* difere consideràvelmente dos primos porque tem a parte anterior do pescoço nua, dum colorido vermelho-vivo. Da área calva pende uma excrescência que tem feitio de rabinho de porco. À primeira vista, o aspecto geral das 3 formas parece justificar plenamente a opinião primitiva de que devia tratar-se de espécies distintas.

Embora não tenha visto o filme sôbre *glabricollis* — exibido no X Congresso Internacional de Ornitologia de Upsala — creio que os trabalhos de Crandall (1949) e de Delacour (1945), e as observações de campo de Cordier fornecem orientação suficiente sôbre o cerimonial da ave em questão para que se possa fazer a comparação e dela tirar conclusões. A analogia de procedimento é patente sob muitos aspectos, mas há também diferenças flagrantes. Até certo ponto, porém, ensaios de comparação esbarram na inexistência de dados que permitam exame mais intrínseco do cerimonial de *Cephalopterus ornatus ornatus*.

O que atrás chamei de fase primeira do cerimonial de *ornatus* corresponde mais ou menos à introdução à "primeira fase-de-parada" descrita por Crandall/Delacour para *glabricollis*, combinada com o comêço da "segunda fase-de-parada" da ave costaricense: inclinação do corpo para a frente e para baixo, distensão do penacho como se fôsse uma sombrinha, de modo a cobrir inteiramente o bico, e ao mesmo tempo inflação do saco da laringe.

A minha fase 2 de *ornatus* reflete a continuação da "segunda fase-de-parada" de *glabricollis:* erguimento do corpo e sacudidelas da cabeça e do pescoço com simultâneo prosseguimento da inflação da laringe. O ranger (nas minhas notas está também "sibilar" ou "serrar") que notei a esta altura, corresponderia ao que Cordier equipara ao longínquo rosnar de onça, e que tem o som de "br-rrr", descrito por êle para *glabricollis* numa fase anterior (no fim da primeira fase-de-parada). Já em Pöppig (1831) há uma referência ao tal ruído peculiar, mas êste autor não o relaciona com o ato exibidor, aliás não descrito por êle. Diz que a ave emite "sibilo de serpente" a fim de intimidar seus inimigos. O ranger que eu considero ruído acessório em *ornatus*, conseqüência

do enchimento da laringe, dá-se em *glabricollis,* ao que parece, no momento em que o saco vocal se esvazia. É preciso recordar neste conjunto que o revestimento de penas no pescoço de *ornatus* impede que se veja bem se, e quando, o saco se enche, ao passo que em *glabricollis* a nudez do pescoço anterior permite a avaliação correta de inflações e deflações do mesmo.

Para finalizar as considerações sôbre a conduta de *Cephalopterus ornatus ornatus* e *Cephalopterus ornatus glabricollis* no cio, cumpre salientar que as diferenças morfológicas entre as duas variedades apontam predomínio dos efeitos visíveis em *glabricollis*. Ao passo que em *ornatus ornatus* o pescoço passível de inflação e deflação serve em primeiro lugar para reforçar o som emitido pelo órgão vocal, em *glabricollis* a inflação do pescoço visa, a par do refôrço da voz, o máximo efeito visível: que é a exibição dum balão vermelho-vivo em oscilação, no meio das penas negras. É possível ou até provável que a transmutação do efeito culminante da outiva para a mirada acarrete modificações na pose de exibição. Para esclarecer êste ponto seria interessante fazer o estudo da conduta amorosa de *Cephalopterus ornatus penduliger,* cujo pendão enorme sugere até certo grau um estado intermediário entre *ornatus* e *glabricollis*. O grande desenvolvimento de acessórios destinados a produzir efeito ótico, tal como os apresentam *penduliger* e muito mais ainda *glabricollis,* parece indicar maior antiguidade filogenética para *Cephalopterus ornatus ornatus*.

Fig. 5 — *Cephalopterus o. ornatus* macho adulto, recém-morto, mostrando a pterilose particular. Diauarum, 2-VIII-1949.

Cephalopterus possui um aparêlho especial para reforçar o som de sua voz, como o têm muitas outras espécies de aves. O dêle é uma grande bolsa faríngea (Sick, 1954). É provável que ela se encha de ar durante a expiração enquanto a ave mantém o bico fechado. Quem esfolar um anambé não pode deixar de notar que a bolsa faríngea adere fortemente à pele da laringe, dela se distinguindo nìtidamente pelo colorido amarelo claro. O local está recamado de músculos e gordura. Possìvelmente existe ali também tecido elástico, capaz de ser insuflado. O mesmo tipo de tecido talvez se encontre no pendão. Seria o instrumento que permite a distensão da epiderme no antepescoço nu de *glabricollis* que incha como uma bola. A fêmea de *Cephalopterus ornatus ornatus* também tem o alargamento da faringe, porém em escala menor.

Quando o pescoço anterior incha, o pendão enrijece e se levanta. Uma sonda introduzida por via bucal em direção ao pendão só vai até uma pequena depressão que existe em frente à base do pendão. Na pele virada de dentro para fora, porém, vêem-se duas cavidades cartilaginosas que representam a raiz do pendão. Essas cavidades provàvelmente funcionam como válvulas. Seriam acionadas por meio de 2 nervos perceptíveis pelo tato à direita e à esquerda da base do pendão. Serviriam para deixar entrar o ar. Perfurando o pendão de fora para dentro, pode-se introduzir uma sonda em todo o seu comprimento e pode-se também insuflá-lo. A manobra tem como conseqüência o eriçamento das penas. Resta apurar qual o mecanismo natural de entrada de ar no pendão.

Quanto à voz de *Cephalopterus ornatus ornatus* até agora só falamos no bramido do macho, qualificado de "rosnar", "bramir", "urrar" etc., pelos diversos autores. Os indivíduos de ambos os sexos emitem ruídos de natureza ventriloqua pouco audíveis, p. ex., um "rrrrr" rosnado, puxando para *o*. A voz da cefalóptera, lembrando às vêzes as conversas do anu-coroca (*Crotophaga major*), um cuculídeo que habita as matas ribeirinhas, nunca merece em absoluto a qualificação de bramido de rezes. Parece que as vozes de *penduliger* e *glabricollis* são mais ou menos semelhantes às de *ornatus*. Seja lembrado que ao Norte do Amazonas existe outra espécie de anambé grande, o Maú dos índios (*Perissocephalus tricolor*), cuja aparência é bem diferente de *Cephalopterus* enquanto sua voz se costuma comparar a mugido de bezerro — fato que portanto indica certa afinidade com o anambé prêto. É notável que também o pavão (*Pyroderus scutatus*) dispõe de voz forte e estranha que valeu-lhe o nome de Yacú-toro no norte da Argentina.

ÉPOCA DE PROCRIAÇÃO — OBSERVAÇÃO DO NINHO

Num trecho de mata bem fechada entre a pista de aviões recém-terminada de Diauarum e um riacho, percebo em 2 de julho de 1949 uma fêmea de *Cephalopterus* levando gravetos no bico. Ela me vê por sua vez, desaparece e volta logo depois sem a carga. Mas eu consigo ocultar-me e a ave não toma mais conhecimento de minha presença ali, entretendo-se na folhagem das

arvoretas. Quase que só vejo movimento de folhas ao mesmo tempo que ouço o sussurro de quem ali se movimenta. Pouco mais tarde o anambé tem novo graveto no bico e desaparece voando. Depois de tudo serenado dou uma busca na vizinhança. Na copa duma arvoreta cujo tronco tem grossura de um braço vejo um amontoado sôlto de gravetos. Fica a uns 12 metros do chão e pode ser indício dum ninho incipiente. A fim de não perturbar a ave no seu mister só volto decorridos 4 dias. O monte está um pouco mais denso. Agora já se vê bem que aquilo vai ser um ninho. Não fôsse tão grande o amontoado poder-se-ia pensar numa pomba como autor. No fim de mais 4 dias o aspecto ainda é o mesmo: contexto tão aberto que através dos interstícios ver-se-iam ovos se os houvesse. Durante um momento a cefalóptera se mostra nas proximidades. Pousada na copa duma árvore um pouco mais alta olha para mim. Parece mais tomada de curiosidade do que arisca. O iris branco destaca-se do negrume das penas como um ponto luminoso.

Finalmente, em 15 de julho, chega o grande dia: espiando por baixo da árvore vejo através do entrelaçamento de gravetos que forma o fundo do ninho, um ovo! Agora é preciso escolher de duas uma: observar a cria ou coletar a postura? Acho preferível acompanhar os acontecimentos, mas no fim de 10 dias circunstâncias imprevistas me levam a modificar a minha decisão.

Em 18 de julho vi a fêmea pela primeira vez sôbre o ovo, chocando. Daí por diante passo a fazer visitas diárias, começando no dia 20. Para facilitar a observação contínua durante algumas horas todos os dias, construi um abrigo de folhas de inajá juxtapostas num ponto que dista poucos metros da árvore escolhida pelo anambé. Não pode ser visto do ninho.

A susceptibilidade do anambé prejudicou altamente o trabalho que pretendia realizar, impedindo que fizesse uma observação metódica. Por isso não foi possível tomar conhecimento exato das atividades normais da fêmea durante o chôco. O receio de afugentá-la levou-me a desistir das sessões diárias. E quando, para cúmulo, surgiram motivos para desconfiar da conduta de uma turma de índios recém-chegados que, se descobrissem o ninho, certamente o liquidariam, resolvi coletar a postura.

O exame *in loco* desfez uma dúvida longamente nutrida. É que de baixo não se via bem se havia um ou dois ovos dentro. De fato havia um só ovo. Os índios Juruna confirmaram ser essa a postura normal. O ovo é relativamente comprido com um dos polos muito agudo. Mede 56,0 x 35,8 mm. O pêso da casca é de 2,1 g (furo 6 x 7 mm). Dêle foi removido um embrião em adiantado estado de incubação. O colorido é fundo cáqui-claro com manchas côr de chocolate escuras, irregulares, disseminadas a esmo por tôda a superfície, convergindo no polo rombo, sempre deixando ver um pouco do fundo. Além das manchas côr de chocolate, que dão a impressão de borrões superficiais contendo, às vêzes, pintas mais escuras, há outras, marron-arroxeadas, visíveis por transparência, ora mais, ora menos pronunciada. A forma das manchas varia

entre mais arredondada nos polos e mais alongada no equador. O interior da casca, visto através do furo, é marrom-claro puxando para amarelo.

O ninho pròpriamente era feito de ramos e raminhos de tamanho variado. O pedaço maior tinha 65 cm de comprimento por 1,5 de grossura. Apesar da pouca densidade o todo tem notável firmeza, devido a estar assentado sôbre diversos ramos da copa e ao bom travamento horizontal dos diversos gravetos. O ninho é relativamente razo e tem o diâmetro de 19 cm, sem contar as pontas sobressalentes.

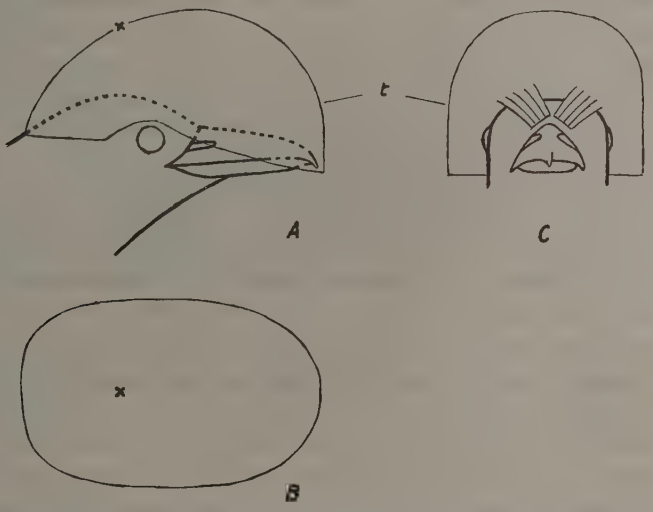


Fig. 6 — *Cephalopterus o. ornatus,* topete do macho em apresentação esquemática (*a* = visto de lado; *b* = de cima; *c* = de frente, notando-se a saída das penas da fronte, as com escapos brancos, dividindo o cocoruto em duas metades; *t* = contôrno do topete; *x* = remoinho). Helmut Sick del.

Na literatura há poucos indícios sôbre a nidificação de *Cephalopterus,*. As primeiras notícias são de Pöppig (1831), do Peru, e baseiam-se sôbre informações prestadas por indígenas. Segundo elas o ninho é uma construção tosca de gravetos, colocada nas árvores mais altas. Consta ainda que a ave põe dois ovos, mas que só há um filhote porque o outro é morto. Esta notícia, referente a *Cephalopterus ornatus ornatus,* que baralha fatos com suposições, foi reproduzida por Burmeister (1856), se bem que mais condensada. Ao que parece, nada mais foi escrito até hoje sôbre o assunto (Sick, 1951).

Quanto a *Cephalopterus ornatus penduliger,* aprendemos com Goodfellow (l. c.) que os indígenas da Colômbia informam que êle choca no ôco de troncos de árvore. Uma observação de v. Hagen (l. c.), proveniente do Ecuador, diz o mesmo. Incumbido de viajar para a Zoological Society de Nova York, v. Hagen empenhado em capturar um anambé vivo, logrou apanhar com a mão um *Cephalopterus ornatus penduliger* em seu pouso. O pouso, a 6 pés sôbre o chão, ficava dentro do ôco dum tronco, e a cavidade parecia ter sido alargada pela ave. Infelizmente, a prêsa morreu durante a viagem. Nada diz v. Hagen sôbre o acabamento do pouso, mas pensa que era um ninho.

Cephalopterus ornatus glabricollis da América Central constrói ninho verdadeiro, ao que parece. Cordier (l. c.) foi conduzido a 3 ninhos desocupados, alegadamente de anambés, que estavam sôbre árvores, na axila dum galho com o tronco, a 1,20 a 2,00 m sôbre o solo.

Para resumir: enquanto existem algumas nòtícias sôbre o ninho de *Cephalopterus* — evidentemente a construção do ninho varia consideràvelmente — faltavam até agora informes seguros sôbre os ovos da espécie.

Relativamente aos hábitos de chôco de *Cephalopterus ornatus ornatus*, cumpre acrescentar que só vi a fêmea junto ao ninho. Os encontros do casal tinham lugar na mata ribeirinha distante, onde ficavam as árvores altas em que o macho costumava externar seus bramidos. Mais ou menos meio km a jusante havia outro casal de anambés. Nada consegui apurar sôbre as relações entre os cônjuges e entre os dois casais vizinhos, a não ser que o casal costuma ir junto à procura de alimento, que a presença do macho incita a fêmea a ventriloquar e que a fêmea está perto quando o macho executa o seu brado. Uma cópula de *Cephalopterus ornatus penduliger* foi vista por Goodfellow (l. c.). A questão da gregariedade de anambés, observada por outros autores, foi abordada no setor "Atividades".

De acôrdo com as minhas notas, no Alto Xingu o chôco de *Cephalopterus ornatus* se distribui por dois períodos do ano. Minhas observações de 1949 pertencem ao primeiro período. Em junho os cortejos estavam em franco progresso; o início da construção do ninho teve lugar em começos de julho; de meados de julho em diante a atividade cortejadora diminui sensìvelmente. O segundo período ocorre no fim do ano, conforme observação minha de 1947, aliás comprovada pelo encontro dum ninho perto de Diauarum por um dos membros da Expedição da Fundação Brasil Central naquela quadra de 1948/49. Vemos assim que o ciclo procreador de *Cephalopterus* demonstra notável independência do clima estacional. Na região em aprêço quase não chove de maio a agôsto, e reina então relativa frescura. Em setembro começa o calor e desabam as primeiras trovoadas. De outubro em diante as chuvas atingem seu auge para só terminar em março ou abril. A interpretação satisfatória das condições apontadas, todavia, requer maior soma de dados, pois os elementos por ora disponíveis não permitem a elaboração duma estatística reveladora. De mais a mais, faltam pormenores ecológicos para a espécie, sobretudo no que diz respeito às necessidades para a cria da prole. Possìvelmente fatôres de ordem interior também tenham seu papel no caso.

RELAÇÕES COM OUTROS SERES

Até agora não descobri nenhum inimigo externo de *Cephalopterus*, a não ser o homem. Nos domínios do anambé que visitei em Mato Grosso há poucos predadores que possam surpreendê-lo de dia ou no pouso noturno como sejam

gaviões grandes e corujas fortes, respectivamente, ou outros gulosos que sejam capazes de violar o seu ninho, como p. ex. cobras, gambás, macacos e tucanos. Seu único perseguidor infalível é o homem, sempre a cobiçar seu penacho. Enquanto para os brancos e seus descendentes êste não passa de efêmero troféu de caça, a pele do anambé prêto representa para muitas tribos indígenas objeto de grande estima, adôrno todo especial, preservado com carinho para só ser exibido em ocasião de festa. Algumas tribos de índios Jivaros vêem em *Cephalopterus* o emblema do guerreiro bem sucedido; o penacho do anambé simboliza o escalpo do inimigo, o chamado tzantza: a pele do crânio com os cabelos, conforme a preparam certos indígenas. Já ficou apontado como o chapéu distendido do anambé se parece com o penteado dos índios. Outras tribos temem o anambé prêto, considerando-o um demônio. No domínio do *Cephalopterus ornatus penduliger* a gravata, o pendão longo e emplumado, é a peça mais apreciada. Alguns dêsses penduricalhos amarrados juntos são tidos como jóia de grande valor.

Diz-se que ocasionalmente os índios criam filhotes de anambé. Adultos, partilham com papagaios e outros pássaros a triste sorte de produtor de penas. Penacho e pendão, porém, têm que ser pagos com a vida de quem os produz. Também se come a carne do anambé, mas, escura e rija conta com poucos apreciadores. Contudo, não parece haver perigo de que os anambés venham a extinguir-se em conseqüência dessa perseguição, pois a caça a arco e flecha que lhe movem os índios não deve ser fácil. Atiradores de arma de fogo são unânimes em suas queixas sôbre a dificuldade da caça do anambé, seja devido à esquivez da ave, seja devido à freqüência com que se perde a prêsa ferida.

Inimigos interiores, parasitas perigosos, parece tem poucos o anambé. Não havia vermes intestinais em 5 anambés autopsiados; mas nas pálpebras de 2 foram encontrados nematodes (*Thelazia* sp.). Quanto a parasitas externos houve 3 casos de malófagos e 1 de carrapatos. Os últimos foram confiados para estudo ao Dr. H. Aragão, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro; os piolhos ao Dr. S. v. Kéler, Museu de Berlim; os vermes ao Dr. E. W. Price, U.S. Dept. of Agriculture, Beltsville-Maryland. A respectiva classificação está sendo procedida.

Não notei que *Cephalopterus* mantivesse relações com aves doutras espécies. Um dos operários da F. B. C. contou que tinha visto o anambé em companhia de jacutinga (*Pipile cumanensis*). Essa associação deve estar ligada ao pasto em comum junto a alguma árvore com frutos maduros na ocasião.

Cumpro o grato dever de agradecer a todos que concorreram para o êxito dos meus trabalhos: à Presidência da Fundação Brasil Central; à Direção do Museu Nacional; aos colegas Dr. A. C. Brade, Rio de Janeiro e Dr. O. Schubart, Pirassununga, pela determinação de plantas e insetos, respetivamente; e à Sra. A. Abendroth pela tradução do texto alemão para o português.

RESUMO

Cephalopterus ornatus ornatus Geoffroy Saint-Hilaire, a forma amazônica do anambé prêto, foi observado no Alto Xingu e Alto Tapajós, Mato Grosso e Pará, Brasil Central, durante a época do chôco. Descrição da vida dos adultos e de seu comportamento. O alimento consta de insetos e de frutas de plantas dicotiledôneas. No tempo da procriação o anambé emite um brado profundo e sonoro, externado em pose característica. Comentário sôbre as premissas acústicas do bramido (função da bolsa laríngea que serve para dar maior fôrça ao som) e sôbre o aspecto dos efeitos visíveis (penacho espalmado, pescoço e pendão insuflados); confronto com as duas outras formas extraterritoriais dêste anambé: *Cephalopterus ornatus penduliger* e *Cephalopterus ornatus glabricollis*. Outras vozes do macho; voz da fêmea. Descrição do ninho e do ovo; a postura consta dum único ovo. Verificado chôco tanto na época sêca do ano como na estação das chuvas; 2 ciclos procriadores anuais presumíveis. O inimigo principal do anambé é o homem. O papel do anambé entre os índios. Parasitas.

BIBLIOGRAFIA

Bates, H. W., 1864, *The Naturalist on the River Amazon*. London.

Burmeister, H., 1856, *Systemat. Uebersicht der Thiere Brasiliens*. Aves 1. Berlin.

Cordier, M. C., 1943, nach Delacour, 1945.

Crandall, L. S., 1949, The Umbrella Bird. *Bijdragen Dierkunde*, 28:106-107, Tafel 5-6.

Delacour, J., 1945, L'oiseau-Parasol (Cephalopterus ornatus). *L'oiseau*, 15:130-140, 4 Tafeln.

Goodfellow, W., 1901, Results of an ornithological Journey through Columbia and Ecuador. Part III. *Ibis* (8)1:699-715.

Hagen, W. von, 1938, On the Capture of the Umbrella Bird (Cephalopt. penduliger Scl.). *Proc. Zool. Soc., London*, 108 A:27-30.

Lesson, R. P., 1831, *Traité d'ornithologie*, Tafel 41. Paris.

Pelzeln, A. von, 1868, Zur Ornithologie Brasiliens. 2. 135. Wien.

Pinto, O., 1944, *Catálogo das Aves do Brasil*, 2:56-57. São Paulo.

Pöppig, E., 1831, Naturhist. Ber. aus Chile u. Peru. *Froriep's Not.*, 31:681.

Sick, H., 1954, Zur Biologie des amazonischen Schirmvogels, Cepholopterus ornatus. *J.*

Sick, H., 1954, Zur Biologie des amazonischen Schirmvogels, Cephalopterus ornatus. *J. Ornith.*, 95 (3/4):233-244.

Spix, J. B. von, 1840, *Avium species novae* 1. München.

Tschudi, J. J. von, 1846, *Reiseskizzen aus den Jahren 1838-1842*. 2. St. Gallen.

Wallace, A. R., 1895, *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro*. London.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 377-382
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

TOXOPLASMOSE EPIZOÓTICA EM COELHOS
II. Fenômenos de imunidade e resistência nos animais sobreviventes [1]

P. NOBREGA, E. E. TRAPP e M. GIOVANNONI
Instituto Biológico, S. Paulo

(Com uma figura no texto)

Em trabalho anterior (3) os autores descreveram uma grave epizootia de toxoplasmose na criação de coelhos do Instituto Biológico, que contava na época 685 animais, conservados em diversas gaiolas, em um único galpão. A epizootia que irrompeu no dia 14-2-52 e se prolongou por 18 dias, abrangeu a totalidade dos animais, causando a morte de 319 coelhos, isto é, 46,5% da população. Foram tratados 524 animais, com 0,5 g por quilo de pêso de sulfadiazina, suspensa em óleo de amendoim. Esta dose total foi repartida em 4 inoculações diárias, feitas subcutâneamente. Não receberam tratamento 161 coelhos.

Dos 524 animais tratados, a maioria com sinais visíveis da doença, morreram 158, isto é, 30%; a mortalidade no grupo de 161 coelhos não tratados foi de 100%.

Todos os animais sobreviventes, examinados de 30 a 45 dias após o início da doença, apresentavam altos títulos de fixação do complemento. Experiências feitas então com 10 coelhos restabelecidos, mostraram que êles resistiam à inoculação de altas doses de toxoplasma.

O objetivo dêste trabalho foi o de verificar o comportamento dos coelhos sobreviventes e sua descendência, assim como fatos relativos ao mecanismo e duração da imunidade, observações estas que se realizaram no decurso dos três anos que se seguiram à verificação da epizootia.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais de experimentação — 200 coelhos sobreviventes duma epizootia espontânea de toxoplasmose.

Pesquisa do toxoplasma — Inoculação de suspensão do fígado, baço e cérebro no peritônio de 5 camundongos; nos casos negativos até 10 dias, os ca-

[1] Recebido para publicação a 27 de junho de 1955.

mundongos são sacrificados, reinoculando-se o exsudato peritonial porventura existente ou suspensões de fígado e baço, no peritônio de novos camundongos.

Prova de fixação do complemento — Adotamos a técnica de SABIN (4), com as seguintes modificações:

1) Em vez de água fisiológica, usamos como diluente de todos os reagentes (antígenos, complemento e sôro), água fisiológica tamponada com barbiturato e adicionada de quantidades ótimas de Ca e Mg, que segundo observações de MAYER e col. (2) dobram pràticamente o título do complemento.

2) No momento do uso, colocamos 10% de solução estéril de gelatina a 1% no diluente dos glóbulos (solução de barbiturato).

3) A suspensão de glóbulos vermelhos é estandardizada no colorímetro "Eel", de modo que a suspensão a 5% representa uma concentração constante de um bilhão de glóbulos por cm^3.

4) Em vez de 2 unidades exatas de complemento, empregamos 5 C'H50 unidades, sendo o grau de hemólise, na dosagem do complemento, determinado no colorímetro "Eel".

5) O título na fixação do complemento, se refere à mais alta diluição original do sôro (antes da adição de complemento, antígeno e glóbulos), que fixa 4 C'H50 unidades com o antígeno do toxoplasma e absolutamente nada com o antígeno normal contrôle.

AÇÃO DA SULFADIAZINA

A figura 1 mostra o resultado final da ação de sulfadiazina nos coelhos afetados com toxoplasmose espontânea.

Não obstante ser evidente o resultado favorável da sulfadiazina, o que confirma aliás dados anteriores de BIOCCA & NÓBREGA em camundongos e pombos (1), poder-se-ia perguntar se a droga tinha realmente controlado a infecção, ou se uma grande parte dos animais não teria adoecido. Para afastar esta dúvida resolvemos fazer a prova da fixação do complemento num grande grupo de animais sobreviventes, assim como em 41 coelhos normais, que estavam isolados em outro pavilhão, onde não se manifestara um único caso visível da doença. Os resultados estão representados na tabela 1.

TABELA 1

Resultado da prova de fixação do complemento em coelhos do pavilhão onde se manifestou a toxoplasmose e em coelhos normais

N.º de Coelhos	Dias após o início da doença	TÍTULOS DE FIXAÇÃO DO COMPLEMENTO									
		0	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024
22	45			2				5		15	
20	52						2	4	2	7	5
30	55			1	2	1	3	3	2	11	7
44	64	5	1			1	1	2	3	12	9
47	75	9				4	9	8	9	6	2
1.163		14	1	3	2	6	15	22	16	51	23
41 (normais)	—	28	8	5	—	—	—	—	—	—	—

Os dados da tabela 1 mostram que cêrca de 31% dos coelhos aparentemente normais, apresentam títulos de fixação de complemento de 1:4 a 1:8. Não pudemos evidenciar se êstes títulos estavam ou não relacionados a um contacto anterior com o toxoplasma, mas tudo indica, como veremos mais adiante, que no caso dos coelhos, êstes títulos não são significativos, pois os animais que os apresentam, continuam sensíveis à infecção toxoplásmica. Quanto aos coelhos do pavilhão onde se manifestou a doença, 11% apresentam títulos comparáveis aos normais, mas os restantes mostram títulos extremamente elevados, que em 48% dos casos igualam ou ultrapassam a diluição 1:524. Podemos assim concluir que a infecção atingiu pràticamente tôda a criação e que o tratamento pela sulfadiazina protegeu realmente 70% dos coelhos tratados, que teriam morte inevitável, como se pode depreender da mortalidade de 100% ocorrida no grupo contrôle não tratado.

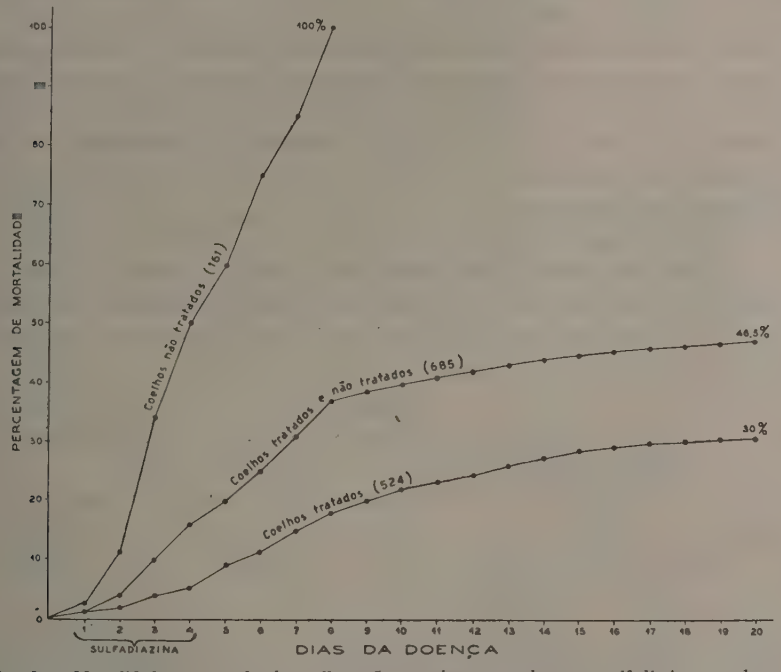


Fig. 1 — Mortalidade comparada de coelhos não tratados e tratados com sulfadiazina, no decurso de uma epizootia espontânea de toxoplasmose.

RESISTÊNCIA À REINFECÇÃO

10 coelhos sobreviventes, com altos títulos de fixação de complemento e 10 coelhos "normais" são inoculados na veia com 1 cm^3 da suspensão a 1:100 do exsudato peritonial de camundongo, infectado com toxoplasma. Os resultados estão consignados na tabela 2, sendo de notar que esta prova foi feita dois meses após o início da epizootia.

TABELA 2

Resultados da inoculação de toxoplasma em coelhos sobreviventes duma epizootia de toxoplasmose ocorrida há 2 meses e em coelhos normais

COELHOS	N.º	Título do sôro (F. C.)	Morte por toxoplasmose Dias após a inoculação									
Sobreviventes.....	10	1:512 (5); 1:1024 (5)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Normais.....	10	0 (6); 1:4 (1); 1:8 (3)	5	5	5	5	5	6	6	6	7	8

S = Sobrevive indefinidamente.

Não há dúvida de que os altos títulos de fixação do complemento são específicos e estão ligados à resistência que os animais apresentam à inoculação endovenosa do toxoplasma, em concentração que mata todos os contrôles em 5 a 8 dias. Como já dissemos, não sabemos a que atribuir os títulos de 1:4 a 1:8 no máximo, que alguns coelhos "normais" apresentam. Que não estão ligados a um estado de imunidade à reinfecção, pelo menos nas condições da experiência, não há dúvida. Por outro lado não sabemos se resultam de algum contacto prévio dos animais com antígeno do toxoplasma. O fato é que o título de 1:8, considerado alto, quando se trata de sôro humano, é relativamente insignificante, quando se compara com os títulos 1:512 a 1:1024, encontrados nos coelhos espontâneamente infectados.

Os dados constantes da tabela 3 confirmam os resultados anteriores e mostram que a resistência de coelhos sobreviventes à toxoplasmose experimental é considerável, mesmo dois anos após a infecção original. (Inoculação de exsudato peritonial infectado de camundongo, na veia dos coelhos, como no caso anterior).

TABELA 3

Títulos de fixação do complemento e resistência à reinoculação, em períodos diversos, de coelhos sobreviventes da epizootia espontânea de toxoplasmose

COELHOS	N.º	Meses após a infeção	Títulos de Fixação do Complemento	M/V	Observações
Sobreviventes...	5	5	1:1024(5).	0/5	
» ...	6	11	1:32(1); 1:128(1); 1:1024(4).	1/5	Morre o Coelho FC 1:32
» ...	5	13	1:32(1); 1:512(1); 1:1024(3).	0/5	
» ...	10	15	1:4(1); 1:32(1); 1:34(1); 1:128(6); 1:512(1)	1/9	Morre o Coelho FC 1:4.
»	8	16	0(3); 1:16(3); 1:32(1); 1:64(1).	3/5	Morre 1 Coelho FC 0.
»	2	22	1:512(1); 1:1024(1).	0/2	
»	2	28	1:128 (2).	0/2	
Normais.....	22	—	—	22/0	Morrem todos 5. a 8 dias após a inoculação.

AUSÊNCIA DE TOXOPLASMOSE NA DESCENDÊNCIA DOS COELHOS SOBREVIVENTES

Os coelhos sobreviventes foram utilizados como reprodutores, de maio de 1952 a dezembro de 1953, tendo nascido no decorrer dêsse período, 1.720

coelhinhos. É interessante assinalar que não houve um único caso de toxoplasmose, a partir de maio de 1952 e durante todo o período de observação dêste trabalho, que se prolongou por 36 meses. Todos os descendentes mortos ou sacrificados, em número de 240, foram examinados quanto à presença do toxoplasma, e os resultados foram completamente negativos, não obstante a presença do toxoplasma, em elevada percentagem, no cérebro das coelhas-mães, como se pode ver na seguinte tabela.

TABELA 4

Persistência do toxoplasma nos coelhos sobreviventes aparentemente normais

N.º DE COELHOS	Meses após a infecção	PRESENÇA DO TOXOPLASMA		
		Baço e fígado	Cérebro	
			+	—
7	15	0	7	0
10	17	0	6	4
1	22	0	1	0
8	24	0	8	0
5	27	0	4	1
3	30	0	3	0
1	32	0	1	0
1	36	0	1	0

Verifica-se assim, num total de 36 coelhos examinados, a presença do toxoplasma no cérebro de 31 animais, enquanto que o exame do fígado e baço foi completamente negativo em todos os casos.

Convém ainda assinalar que todos os coelhos-filhos se mostraram extremamente sensíveis à inoculação experimental do toxoplasma, como os coelhos normais contrôles.

SUMMARY

Epizootic toxoplasmosis in rabbits. II. Immunity and resistence in the surviving animals

High titers of complement fixing antibodies (up to 1:1024) were found in rabbits that recovered from toxoplasmosis after treatment with sulfadiazine. These titers remained high for a long time, at least 28 months.

The surviving rabbits are resistant to reinfection even when the inoculation of the toxoplasma is by the intravenous route and the inoculum consists of dilutions that kill all the control animals in 5-8 days.

The serum of normal rabbits sometimes gives positive reactions to the complement fixation test at dilutions of 1:4-1:8. These reactions are not due to any state of immunity to the infection, at least under the conditions of our experiment. One does not know whether they result from any previous contact

of the animals with toxoplasma antigen. It should be noticed that the titer of 1:8, which is considered high when one deals with human sera, is rather low when compared with the titers of 1:512-1:1024 found in spontaneously infected rabbits.

There was not a single case of toxoplasmosis among the 1720 young produced during 20 months by the surviving does, the observation of the animals having lasted 36 months.

When examined from 15 to 36 months after the original infection, 90 per cent of the surviving does, although not transmitting the infection to their offspring, what is probably due to the presence of high titer of circulating antibodies, shaw the parasite in their brains.

The offspring of the surviving does is, as the normal control rabbits, extremely sensitive to the experimental inoculation with the toxoplasma.

BIBLIOGRAFIA

1. Biocca, E. & Nobrega, P., 1945, Sôbre a quimioterapia da toxoplasmose. *Arq. Inst. Biol.*, S. Paulo, 16:83-87.

2. Mayer, M. M., Osler, A. G., Bier, O. G. & Heidelberger, H., 1946, Activating effect of magnesium and other cathions on hemolytic function of complement. *J. Exp. Med.*, 84:535-548.

3. Nobrega, P., Trapp, E. E. & Giovannoni, M., 1952, Toxoplasmose epizoótica em coelhos. I. Ação da sulfadiazina. *Ciência e Cultura.*, 4:134-135.

4. Sabin, A. B., 1949, Complement fixation test in toxoplasmosis and persisting of the antibodies in human beings. *Pediatrics*, 4:443-453.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 383-390
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

HEMOGLOBINS OF THE WORM "TETRAMERES CONFUSA"[1]

GILBERTO G. VILLELA and LUIZ P. RIBEIRO
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(With 5 text-figures)

Hemoglobin has been reported in some parasitic worms specially Trematodes and Nematodes (1). This respiratory pigment is present as a tissue hemoglobin and in some cases dissolved in the body fluid. The parasite hemoglobins appeared to be slightly different from that of the hosts. KEILIN observed that *Ascaris lumbricoides* possesses two distinct hemoglobins when observed spectroscopically (7) and DAVENPORT in a carefull study of the hemoglobins of this worm confirmed that the body-wall hemoglobin has different properties from the parenteric pigment (4). The absorption spectra of the hemoglobins are different in respect to the α and β bands. In *Ascaris* hemoglobin the absorption intensity is greater in the β than in the α band, while the reverse happens with the pigment of the host. DAVENPORT studying the possible functions of *Ascaris* hemoglobins found that they have extremely high oxygen affinities in consequence of the very low desoxygenation velocity (4). The hemoglobins of two other nematodes *Strongylus spp.* and *Nippostrongylus muris* studied by this author showed its strong oxygen affinity which permit the worm to take oxygen at exremely low tensions of this gas (5).

The present report deals with the hemoglobin of the nematode *Tetrameres confusa* Travassos, 1919 (15). *Tetrameres* inhabit the fat of the proventriculum of the hen and the bright red color was due to the pigment of the parienteric fluid which is visible through the thin body wall. This worm presents a strong sexual dimorphism, the male living in the intestinal lumen is cylindric and devoid of red pigment; the female has an oval shape and presents a bright red color. When the female is placed in saline, compressed between slide and cover slide, and observed with a Zeiss microspectroscope the pigment showed the typical spectrum of oxyhemoglobin. The gut of the worm contains a dark substance identified as hematin derivative by dissolving it in KOH, reduced with $Na_2S_2O_4$ and examined spectroscopically. The hematin of the gut is derived from the blood sucked from the fowl. However, the red pigment

[1] Received for publication July 6, 1955.

identified as oxyhemoglobin occurs in the body wall and is therefore well located to take up oxygen which diffuse through the cuticule of the worm.

Histologic sections of the worm stained with benzidine revealed clearly the distribution of the parienteric hemoglobin and the dark hematin pigment (fig. 1). The mass of ovaries occupying almost all of the inner part could be seen unstained.

We were interested to know if the hemoglobin of the parienteric fluid could be identified with the hemoglobin of the host. Some previous results have been reported (16) (17).

MATERIAL AND METHODS

Tetrameres confusa Travassos, 1919, was supplied through the kindness of Prof. Lauro Travassos, Head of the Zoology Department at the Instituto Oswaldo Cruz. About two hundred and fifty worms were used throughout this study. As soon as possible after slaughtering, the worms were removed

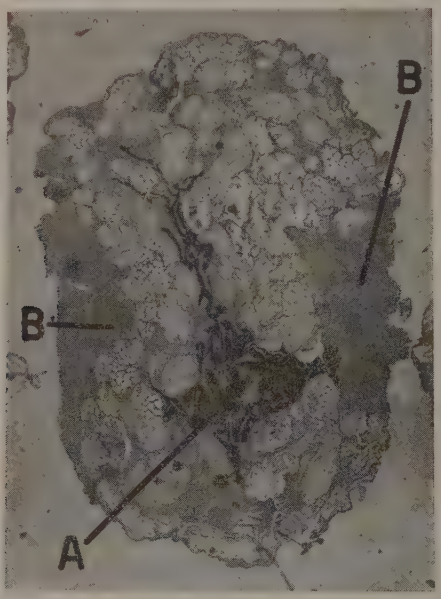


Fig. 1 — Transversal histological section of *T. confusa* developed with benzidine (A = Hematin of the intestinal content; B = hemoglobin of the parienteric fluid).

carefully from the fat tissue of the proventriculum of the hen and maintained in 0.8% sodium chloride solution in the ice-box, where they may keep alive for three to four days. Only high colored specimens were collected for the experiments.

The parenteral colored liquid was easily extracted by punctioning the cuticule with a capillary tube under the microscope or obtained by grounding gently 20 or more animals with distilled water and centrifuging. The supernatant deep red fluid contained all the dissolved hemoglobin. Since the formation of methemoglobin was much more faster than with the avian hemoglobin, the absorption spectrum and other analysis were performed in the recent extracted pigment. In some cases the pigment was purified with ammonium sulphate 0.7% saturated at pH 7.0, centrifuged, and dialyzed against distilled water according to the procedure of KEILIN & WANG (8).

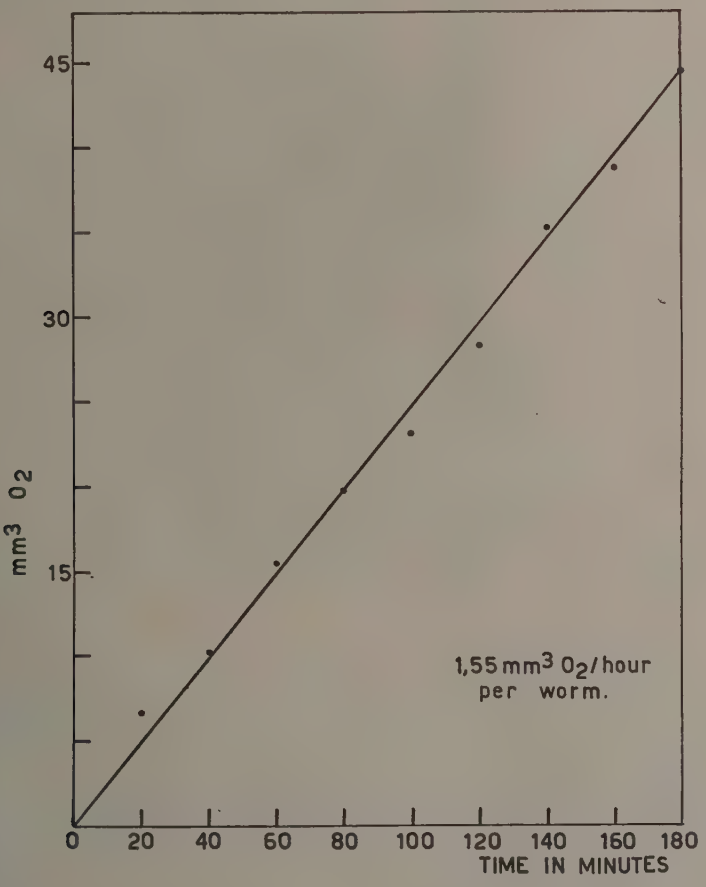


Fig. 2 — Respiration of *Tetrameres confusa* (20 worms).

The purified hemoglobin was submitted to spectroscopic measurements. The absorption curves were obtained with a quartz Beckman spectrophotometer model DU. The iron was determined according to the method of WONG (18) adapted to microscale and the readings done in the Beckman at

480 mμ. The hemoglobin content was calculated considering the percentage of 0.335 of iron. For alkali denaturation of the host and parasite hemoglobin the technique of SINGER *et al.* was used (12) (13). The respiration was measured in a conventional Warburg manometer and the results referred as mm^3 of O_2 consumed per hour. Fig. 2 shows the oxygen uptake of 20 worms.

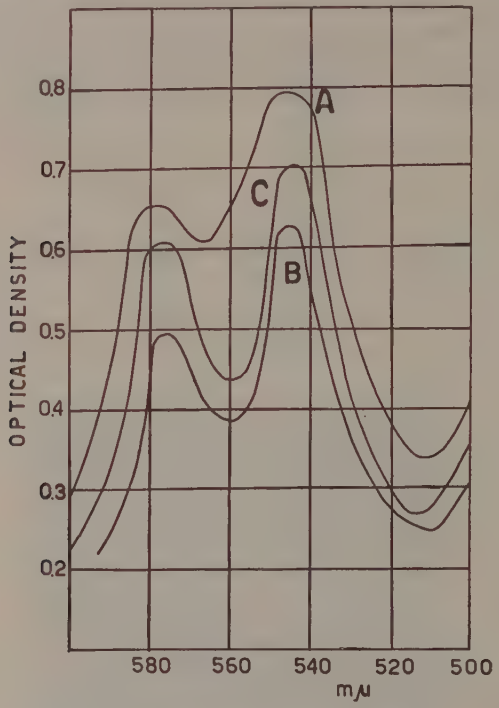


Fig. 3 — Absorption spectra of the oxyhemoglobins (A = *T. confusa;* B = hen; C = *Ascaris lumbricoides).*

Filter paper electrophoresis was performed using an apparatus previously described (10) (11) utilizing a veronal buffer, ionic strenght O.O6M, pH 8.6. Whatman 3MM filter paper (57 cm x 10 cm strips) were moinstened with the buffer, blotted to remove any excess of liquid and 0.02 ml of the CO-hemoglobin solutions were applied in a previously marked dots across the center of the paper. A potential of 250V was used and the electrophoresis proceeding for about 16 hours. Hemoglobin was prepared for paper electrophoresis by the technique of SMITH & CONLEY (14). A stream of CO was passed through the hemoglobin solution to obtain carboxyhemoglobin which is more stable.

Electrophoretic diagrams were obtained by the dye elution method already described (10) using a 2% sodium carbonate solution in 45% methyl alcohol instead of sodium hydroxide. After the electrophoretic separation the strips were dried in an oven at 100°-120° C, washed with ethyl alcohol saturated with

mercuric chloride, dried again and washed in a 0.5% solution of acetic acid. This will remove both barbital and mercuric chloride. The strips were then soaked with a 1% w/v solution of benzidine in ethyl alcohol, poured into a solution of hydrogen peroxid for about two minutes, washed with the acetic acid solution and dried in the air.

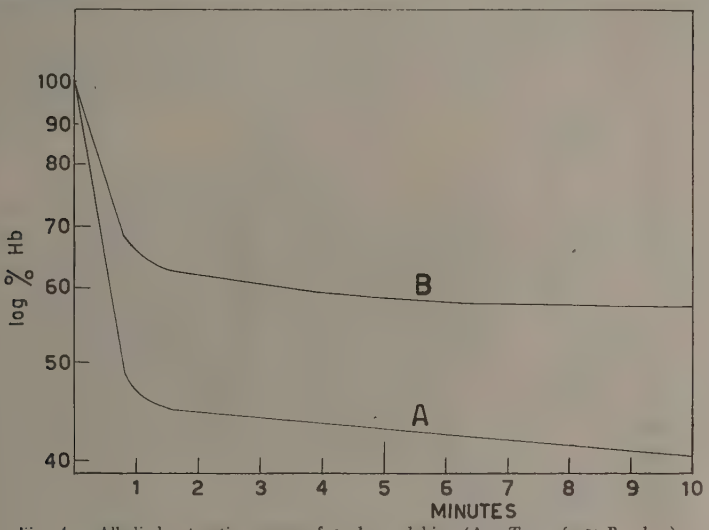


Fig. 4 — Alkali denaturation curve of oxyhemoglobins (A = *T. confusa;* B = hen).

The microscopic sections were obtained after the worms were kept 24 hours in a fixative solution of Lison (9) (3% lead acetate in 40% formalin) and imbedded in parafine. The section were treated with xylol, colored 1 minute with 0.2% benzidine in 95% ethyl alcohol containing 0.5 g of potassium nitroprussiate. Few drops of 3% hydrogen peroxide were added just prior to the examination.

RESULTS AND CONCLUSIONS

The absorption curve of the oxyhemoglobin of the parasite showed to be similar to that of the host, although slight differences were observed in the absorption maxima. The β band appeared to be greater that the α band. The *Ascaris* hemoglobins absorption curves presented a similar behaviour as shown by Davenport (4). The position of the bands of the extracted oxyhemoglobin of *Tetrameres* were α = 5770A and β = 5450A, and for the host 5780A and 5410A. Comparison with the blood of the host is shown in Fig. 3. Van Grenbergen found for the hemoglobin of *Heterakis gallinae* a slight difference in the β band of the oxyhemoglobin as compared with that of the hen (6).

The amount of hemoglobin for each worm calculated from the determination of the iron content is very high. Values obtained from 50 worms averaged 2.8 μg of hemoglobin for each worm weighing 75 mg.

It has been observed that the oxygen has strong affinity for the pigment since 60 minutes in a Thunberg tube extracted only about 30% of the oxygen measured spectrophotometrically. The same fact was reported by DAVENPORT for the *Ascaris* hemoglobin. However, there is no complete evidence that the hemoglobin of *Tetrameres* has some definite respiratory function. It seems that the pigment of *Tetrameres* serves as a store of oxygen available when there is a temporary oxygen deficiency due to the poor oxygenated environment.

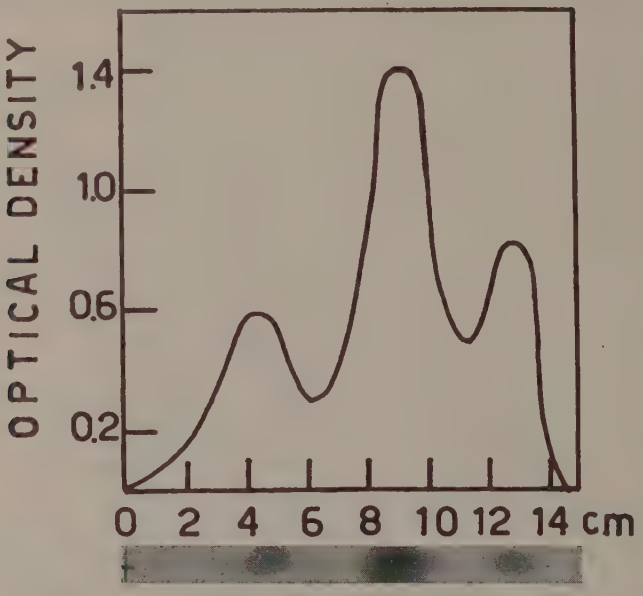


Fig. 5 — Paper electrophoresis of CO-hemoglobins of *T. confusa*.

The respiration of the whole animal measured manometrically showed values averaging 1.55 mm^3 O_2/hour (fig. 2). When the parienteric fluid containing the pigment is withdrawed as complete as possible without serious damage to the worm the oxygen consumption dropped to 0.88 mm^3 O_2/hour. We think that the worm hemoglobin could not be a product of the metabolism since there is no decomposition when the worm is stored several days in the ice-box. von BRAND has shown that for other worms the hemoglobin is maintained unchanged and that the larvae can utilize the oxygen bound to the hemocele hemoglobin (2) (3).

The differences between the host and parasite hemoglobins were more clearly seen when the alkali denaturation test and the paper electrophoresis were performed. In Fig. 4 an example is shown in which the hemoglobin of the hen and of the worm were assayed for the alkali denaturation. This test although not very accurate permits to show that the worm hemoglobin is more resistent to alkali denaturation then the host hemoglobin.

The paper electrophoretic analysis suggested that 3 different components are present in the parienteric fluid of the worm, one of this appearing to be similar to that of the host hemoglobin. It is interesting to recall that all components give a positive benzidine reaction as clearly shown in Fig. 5.

In conclusion, the female of the nematode *Tetrameres confusa* Travassos, seems to synthesize its hemoglobin which is stored in the parienteric fluid.

Acknowledgment — The authors wish to express their thanks to Prof. Lauro Travassos for the samples of *Tetrameres confusa* and for some informations concerning this worm.

RESUMO

A hemoglobina do nematódio parasito da galinha, *Tetrameres confusa* Travassos foi estudada em relação com a hemoglobina do hospedeiro. A fêmea de forma oval, vive na massa gordurosa do proventrículo e é intensamente corada pelo pigmento. O macho é cilíndrico, sem pigmento e vive na luz do intestino. O intestino da fêmea contém um derivado da hemoglobina identificado como hematina que provém da hemoglobina sugada do hospedeiro.

A oxihemoglobina encontra-se armazenada no líquido perientérico e é sintetizada pelo animal. Os AA. estudaram o pigmento do *Tetrameres* e da galinha usando espectroscopia, espectrofotometria, desnaturação alcalina e eletroforese em papel.

Os AA. concluíram que a fêmea do *T. confusa* contém um pigmento que difere da hemoglobina do hospedeiro em algumas de suas propriedades.

REFERENCES

1. von Brand, Th., 1942, Physiological Observations upon a Larval Eustrongylides II. The Aerobic Respiration. *Biol. Bull.*, 82:1-13.
2. von Brand, Th., 1946, *Anaerobiosis in Invertebrates*. Biodynamica, Normandy.
3. von Brand, Th., 1952, *Chemical Physiology of Endoparasitic Animals*. Academic Press Inc., New York.
4. Davenport, H. E., 1949, The Hemoglobins of *Ascaris lumbricoides*. *Proc. R. Soc.*, London, 136B:255-270.
5. Davenport, H., E., 1949, The Hemoglobins of *Nippostrongylus muris* (Yokogawa) and *Strongylus Spp. Proc. R. Soc.*, London, 136B:271-280.
6. van Grenbergen, G., 1954, Hemoglobin in *Heterakis gallinae. Nature*, 174 : 35.
7. Keilin, D., 1925, On Cytochrome, a Respiratory Pigment, Common to Animals, Yeast and Higher Plants. *Proc. R. Soc.*, London, 98B:312-339.
8. Keilin, D. & Wang, Y. L., 1946, Haemoglobin of Gastrophilus larvae. *Biochem. J.*, 40:855-866.
9. Lison, L., 1953, *Histochimie et Cytochimie Animales*. Gauthier-Villars, Paris.
10. Ribeiro, L. P., 1955, Eletroforese em papel e sua aplicação clínica. II. Métodos e técnicas. *O Hospital*, Rio de Janeiro, 47:169-175.

11. Rodrigues, E. & Ribeiro, L. P., 1954, Montagem simples de eletroforese em papel para uso em laboratórios clínicos. *O Hospital,* Rio de Janeiro, 46:611-616.

12. Singer, K., Chernoff, A. & Singer, L., 1951, Studies on abnormal hemoglobins. *Blood,* 6:413-428.

13. Singer, K., Chernoff, A. & Singer, L., 1951, Studies on abnormal hemoglobins. *Blood,* 6:429-435.

14. Smith, E. W. & Conley, C. L., 1953, Filter Paper Electrophoresis of Human Hemoglobins with Special Reference to the Incidence and Clinical Significance of Hemoglobin C. *Bull. Johns Hopkins Hosp.,* 93:94-106.

15. Travassos, L., 1919, Contribuição para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. VIII. Sôbre as espécies brasileiras do gênero *Tetrameres* Creplin, 1846. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 11:71-79.

16. Villela, G. G. & Ribeiro, L. P., 1954, Hemoglobinas de um nematódeo parasito de galinhas. *An. Acad. Bras. Cienc.,* 26:XXXV.

17. Villela, G. G. & Ribeiro, L. P., 1955, Hemoglobins of a Parasitic Nematode of the Hen. *An. Acad. Bras. Cienc.,* 27:87-89.

18. Wong, H., 1928, Colorimetric Determination of Iron and Hemoglobin in Blood. *J. Biol. Chem.,* 77:409.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 391-394
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

UM GÊNERO E UMA ESPÉCIE NOVA DE COENOSIINAE (Diptera, Muscidae) [1]

DALCY DE O. ALBUQUERQUE
Museu Nacional, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 8 figuras no texto)

Paradexiopsis gen. n.

Espaço frontal mais longo que largo. Cinco pares de cerdas frontais fortes, sendo o último retrocurvo. Triângulo ocelar com um par de cerdas fortes. Antena inserida acima da metade dos olhos. Arista curtamente ciliada. Dorsocentrais 1 + 3 e duas cerdas intralares. Tíbia I com uma cerda anteroventral e uma préapical dorsal. Tíbia II com uma cerda posterodorsal e uma anterodorsal. Fêmur III com uma cerda dorsal, uma posterodorsal e uma anterodorsal, préapicais. Tíbia III com uma cerda anterodorsal mediana.

Genótipo: Paradexiopsis vittiventris sp. n.

Paradexiopsis vittiventris sp. n.

Macho — Comprimento 5,5 mm.

Cabeça — Espaço frontal negro, de bordos paralelos e apresentando uma faixa acastanhada, triangular, iniciada no triângulo ocelar e se prolongando até a lúnula. O espaço frontal mede, à altura do par de cerda frontal retrocurvo, 3,4 da largura da cabeça. Cinco pares de cerdas frontais fortes e dois ciliformes, estes situados respectivamente entre o 1.º e 2.º par anterior e entre o par anterior e superior e o par retrocurvo. Os pares de cerdas frontais anteriores são cerrados entre si. Cerdas verticais internas retrocurvas e mais robustas que quaisquer dos pares de cerdas frontais. Triângulo ocelar com um par de cerdas longas, divergentes, anterovertidas e que se prolongam até o nível do 3º par de cerda frontal anterior. Cerdas verticais internas pouco diferenciadas dos

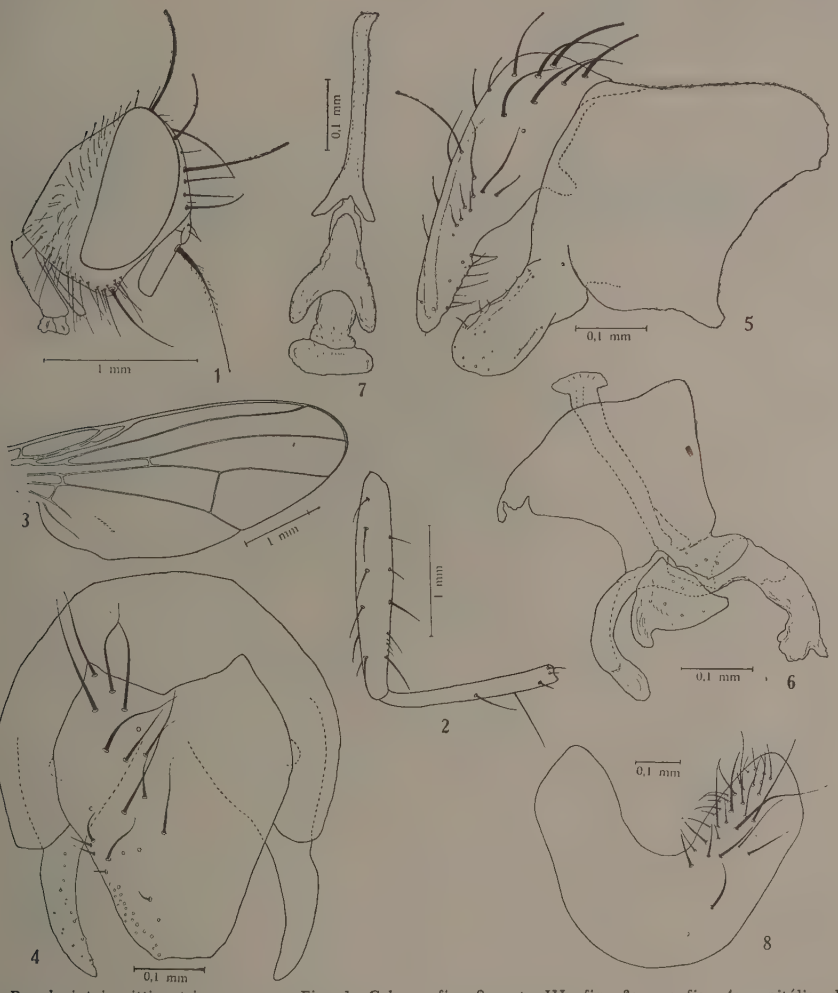
[1] Recebido para publicação a 5 de janeiro de 1955.
Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

cílios pós-oculares. Um par de pós-ocelar divergente, maior que o par de pós-vertical interno, que é convergente. Parafaciália cinzenta dourada superiormente, e inferiormente cinzenta. Lúnula e faciália cinzentas. Gena mais estreita que a largura do 3º artículo antenal no ápice. Antenas cinzento escuro, longas e inseridas acima da metade dos olhos. Terceiro artículo antenal medindo 3,5 o comprimento do 2º, que tem duas cerdas. Arista da mesma côr das antenas e curtamente ciliada. Vibrissa na margem oral e com uma vibrissal acima e uma abaixo, ambas fortes. Palpos castanhos escuros e subclaviformes. Probóscida castanha brilhante.

Tórax — Com as pleuras cinzentas, dorso acastanhado e com duas estrias medianas estreitas, que ocupam o espaço entre as cerdas dorsocentrais. Dorsocentrais 1 + 3. Acrosticais anteriores em duas séries desalinhadas de cílios e as posteriores em cêrca de 4 séries que, terminam por um par de cerda préscutelar. Duas umerais, sendo uma fraca. Uma pós-umeral, uma présutural e duas notopleurais. Uma supralar, duas pós-supralares e duas intralares. Cinco mesopleurais e uma no ângulo anterior da mesopleura, à altura da inserção da notopleural anterior. Duas prototorácicas, sendo uma fraca. Duas protoespiraculares, sendo uma fraca e com alguns cílios na base. Esternopleurais 1:1:1, em triângulo equilátero. Escutelo acastanhado, com um par de cerda lateral basal, e um apical. Calípteros amarelos, o torácico glossiforme e cêrca de duas vêzes o alar, ambos com os bordos longamente franjados. Balancim amarelo, com a cabeça maior que a abertura do espiráculo posterior, que é circular.

Patas — Coxa, trocanter e articulação fêmuro-tibial da pata I, amarelos. Fêmur com uma série de cerdas anterodorsais e uma anteroventral. Tíbia com uma cerda anteroventral e uma préapical dorsal. Face anteroventral com uma cerda apical. Protarso com uma cerda basal e ventral, conspícua, pouco mais fraca que o par de cerda anteroventral apical, da tíbia. Unhas e pulvilos amarelos. Pata II com o trocanter e parte apical da tíbia, amarelos. Fêmur apresentando na metade basal da face anterior uma série de cerdas medíocres, terminadas por uma cerda forte. Face anteroventral com uma série de cerdas medíocres, confinadas à metade basal. Face posterior com duas cerdas préapicais. Face posteroventral com uma série de cerdas fortes, que ocupam os 2/3 basais. Tíbia com uma cerda posterior mediana e uma anterodorsal submediana. Apicalmente a tíbia apresenta cerdas em tôdas as faces, sendo as da face ventral mais longas. Unhas e pulvilos como no 1.º par. Pata III com a coxa, trocanter, metade basal da tíbia e articulação fêmuro-tibial, amarelos. Face posteroventral do fêmur com uma série de cerdas, longas e espaçadas. Face posterior e dorsal com uma cerda préapical. Face anterodorsal com uma série de cerdas fortes. Face anteroventral com uma série irregular, como nos mostra a figura 2. Tíbia com uma cerda anterodorsal mediana e uma préapical dorsal. Face anterodorsal e anteroventral com uma apical forte. Unhas e pulvilos como nas patas anteriores.

Asas — Amareladas, sem espinho costal evidente e nervulada como na figura.



Paradexiopsis vittiventris sp. n. — Fig. 1: Cabeça; fig. 2: pata III; fig. 3: asa; fig. 4: genitália, de frente; fig. 5: genitália, de perfil; fig. 6: pênis e anexos, de perfil; fig. 7: pênis e apódema, vista superior; fig. 8: 5.º esternito.

Abdômen — *Escuro,* com o 1.º segmento apresentando áreas laterais translúcidas e o 2.º com áreas no ângulo superior externo. Os demais segmentos são negros; 1.º e 2.º segmentos abdominais com cerdas laterais, 3.º e 4.º com laterais e marginais e marginais laterais. Hipopígio não saliente. Primeiro esternito ciliado.

Material examinado — *Holotipo* ♂ n.º 4665, Ypiranga (Est. São Paulo), Brasil, X-1937, Camargo, col., depositado na coleção do Museu Nacional.

Paradexiopsis gen. n. é próximo de *Neodexiopsis* Malloch, 1920, dêle se separando pela quetotaxia da tíbia III, que apresenta uma forte cerda préapical dorsal, ausente em *Neodexiopsis* Malloch.

BIBLIOGRAFIA

HUCKETT, H. C., 1934, A revision of the North American species belonging to the genus *Coenosia* Meig. and related genera (Diptera-Muscidae) Part. I. The subgenera *Neodexiopsis, Coenosia, Haplogaster* and related genera *Allognota, Bithoracochaeta* and *Schoenomyza*. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 60:57-118, pls. 4-7.

MALLOCH, J. R., 1920, Descriptions of New North American *Anthomyidae (Dipt.) Trans. Amer. Ent. Soc.*, 46:133-196, pls. 4-6.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 395-410
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

SITUAÇÃO SISTEMÁTICA DE ALGUNS GÊNEROS E ESPÉCIES DA SUBFAMÍLIA "PLANORBINAE" PILSBRY, 1934 (Mollusca, Planorbidae) [1]

JOSÉ M. RUIZ
Instituto Butantã, S. Paulo

A subfamília *Planorbinae* apresenta grande interêsse na parasitologia humana por englobar as espécies hospedadoras das formas larvárias de *Schistosoma mansoni,* tanto na região neotrópica como no continente africano, onde esta espécie de trematóide humano se distribui em vasta área geográfica.

O reconhecimento das numerosas espécies assinaladas nesta subfamília é matéria muito controvertida dadas as inúmeras dificuldades que a mesma apresenta ao pesquisador. Se na região neotrópica a questão não está definitivamente resolvida, embora, ao que parece, marche para uma solução pouco remota, maior complexidade apresenta o assunto em se tratando das espécies africanas, hoje em grande parte evidência, a dar motivo a numerosas controvérsias.

É opinião corrente que a sistemática dêste grupo só poderá ser resolvida satisfatòriamente pelo estudo anatômico acurado e completo de tôdas as espécies, levando-se em conta as eventuais variações que possam ocorrer nas diversas condições ecológicas.

Mal conhecidas as espécies, evidentemente o estabelecimento de gêneros e grupamentos sistemáticos superiores será precário, sujeito às emendas e alterações ditadas pelo evolver dos conhecimentos.

A creação da maioria absoluta dos gêneros, já numerosos, como das espécies que integram a família *Planorbidae,* foi baseada em caracteres conchológicos. Está suficientemente provado que tais caracteres são falhos se considerados isoladamente.

Alguns gêneros foram firmados, posteriormente, em bases anatômicas. Outros permanecem no estado primitivo a esperar confirmação.

Espécies há que se transportam de um para outro gênero, sem razões maiores, e dessa forma se tem conseguido um número avantajado de sinônimos, muito propícios à confusão, tornando mais penosa a posterior identificação. Os autores mais antigos incluiam tôdas as espécies de planorbídeos no gênero *Pla-*

[1] Recebido para publicação a 10 de agôsto de 1955.

norbis. Com o decorrer do tempo foram sendo creados novos gêneros. Espécies se transferiam de um para outro gênero, sem que o conhecimento a seu respeito houvesse sofrido alteração. Tal procedimento largamente usado pelos conchólogos, baseados freqüentemente em descrições sucintas e mesmo confusas, gerou o atual estado que, com a devida vênia, poderíamos chamar de caótico.

Não se pode negar que existe um amontoado de nomes que denominam espécies mal definidas, insuficientemente descritas ou errôneamente determinadas. Êsse estado de coisas levou certos autores recentes ao ponto de descrer da necessidade de obediência às Leis da Nomenclatura estabelecidas nos Congressos de Nomenclatura Zoológica e internacionalmente acatadas.

Alguma razão têm tais autores nessa espécie de revolta, mormente em se tratando de pouco entendidos em zoologia. Nomenclatura e Sistemática são duas coisas distintas. É necessário ser sistematista para entender que o trabalho dêstes depende de uma série de circunstâncias, alheias à vontade própria, construindo o edifício da sistemática com o material disponível e estando sujeitos inclusive aos conceitos da época. Por isso não devem ser criticados tão severamente os conchólogos pelo legado pouco desvanecedor que deixaram. É necessário, isto sim, procurar corrigir os erros com fatos e não com críticas destrutivas.

Se a anatomia e a ecologia, ao lado da conchologia, são hoje indispensáveis para a resolução dos problemas da sistematização dos moluscos atuais é porque, aos poucos, foi constatado que aquelas ciências realmente oferecem tais possibilidades, fato aliás não ignorado totalmente pelos antigos autores. É que o malacólogo freqüentemente se restringia ao "trabalho de gabinete" e sòmente via pela frente conchas e mais conchas. Sêres fósseis e atuais competiam em igualdade de condições.

A família *Planorbidae* foi subdividida em bases sólidas depois que importantes particularidades anatômicas foram evidenciadas a partir, pràticamente, dos trabalhos de F. C. Baker (1928-1945) e Pilsbry (1934).

São hoje universalmente reconhecidas 4 subfamílias, essa triagem tendo melhorado de muito o panorama antigo. A cada subfamília corresponde, pelo menos, um gênero bem definido, o antigo gênero *Planorbis* passando a ser considerado num senso mais estrito.

As subfamílias são reconhecidas por caracteres anatômicos qualitativos, bem definidos e seguros. São as seguintes:

Helisomatinae F. C. Baker, 1928 — gênero tipo *Helisoma* Swaison, 1840,
Planorbinae Pilsbry, 1934 — gênero tipo *Planorbis* Geoffroy, 1767,
Planorbulinae Pilsbry, 1934 — gênero tipo *Planorbula* Haldeman, 1840 e
Segmentininae F. C. Baker, 1945 — gênero tipo *Segmentina* Fleming, 1817.

A subfamília *Planorbinae* é a única interessante ao ponto de vista da parasitologia humana e se caracteriza: a) pela *ausência de glândula penial no saco prepucial;* e b) *ausência de flagelos no saco vérgico*.

Sendo êsses os caracteres julgados fundamentais, sòmente por êles poderão ser selecionadas as espécies de planorbídeos que integrarão a subfamília.

A subdivisão da família, nos moldes estabelecidos por BAKER & PILSBRY é aceita sem discrepâncias mas, pelos dados de que dispomos atualmente, o mesmo não diremos da subdivisão genérica e subgenérica que comporta críticas e discussões em vários pontos.

Segundo o critério de BAKER (1945) a subfamília *Planorbinae* compreende 12 gêneros e 8 subgêneros. Trata-se de uma sistematização em grande parte falha, tentativa, não se conhecendo a anatomia de boa parte dos gêneros aí incluídos, ou melhor, da espécie tipo dêsses gêneros, conforme podemos avaliar pela tabela abaixo, baseada no trabalho de BAKER (1945):

GÊNERO	SUBGÊNERO	GENÓTIPO	ANATOMIA
Planorbis	*Anisus*	*Helix planorbis*	*Conhecida*
Anisus	*Costorbis*	*Helix spirorbis*	*Conhecida*
———	*Bathyomphalus*	*Pl. strauchianus*	?
———	*Gyraulus*	*Helix contorta*	*Conhecida*
Gyraulus	*Torquis*	*Pl. albus*	*Conhecida*
———	*Tropicorbis*	*Pl. parvus*	*Conhecida*
Armiger	*Obstructio*	*Nautilus crista*	*Conhecida*
Tropicorbis	*Lateorbis*	*Pl. liebmanni*	?
———		*Pl. janeirensis*	?
———		*Pl. pallidus*	*Conhecida*
Afroplanorbis		*Pl. sudanicus*	?
Biomphalaria		*B. smithi*	?
Australorbis		*Pl. glabratus*	*Conhecida*
Odontogyrorbis		*Pl. krambergeri*	?
Anisopsis		*Pl. calculus*	*(fossil)*
Syrioplanorbis		*Pl. libanicus*	?

Desde que não seja conhecida a anatomia do genótipo de um gênero, uma vez que os caracteres conchológicos, por si só, são insuficientes para a distinção genérica, tôda a sistematização neste sentido deverá ser aceita com a devida reserva.

Freqüentemente em gêneros assim estabelecidos são incluídas, também tentativamente, diversas espécies adicionais, como é o caso, por exemplo, de *Taphius* Adams & Adams, 1855. Nenhuma espécie das incluídas neste gênero é conhecida senão conchològicamente. A rigor, espécies nestas condições não cabem em nenhuma das subfamílias citadas. São espécies *sub judice*.

Noutros casos, como nos gêneros *Tropicorbis* e *Afroplanorbis (sensu* F. C. BAKER, 1945), são incluídas numerosas espécies algumas das quais conhecidas anatômicamente e os gêneros passam a ser definidos pelos caracteres de espécies adicionais e não do genótipo. Evidentemente é êsse um critério em desacôrdo com as normas nomenclaturais.

Em quaisquer dos casos o posterior conhecimento anatômico do genótipo poderá ou não confirmar o ponto de vista do autor. Nesta última eventualidade serão necessárias modificações sistemáticas, não raro profundas, alterando tôda uma estrutura, na realidade falsa, e aumentando a sinonímia já tão complexa.

É o que ocorre atualmente com referência a certos gêneros, precisamente os mais importantes sob o ponto de vista da parasitologia humana, isto é: *Biomphalaria, Tropicorbis, Afroplanorbis* ..... e *Australorbis*.

Êste assunto foi amplamente discutido por nós, em fins de 1953, num "Curso de Esquistossomose Experimental", ministrado no Centro de Estudos de Parasitologia da Escola Paulista de Medicina. Por essa ocasião afirmamos:

"A nossa impressão é que *Tropicorbis, Afroplanorbis* e *Biomphalaria* só poderão ser distinguidos como entidades genéricas depois de conhecida a anatomia dos respectivos genótipos".

Posteriormente, tomamos conhecimento de duas notas publicadas por RANSON & CHERBONNIER (1952 a 1952 b), sôbre a anatomia da genitália e rádula das seguintes espécies de planorbídeos africanos: *Pl. pfeifferi* Kraus, *Pl. adowensis* Bourg., *Pl. ruppellii* Dunker, *Pl. sudanicus* Mertens, *Biomphalaria smithi* Preston e *Pl. stanley* Mertens, êste último referido no original como *Pl. choanomphalus* (retificação feita pelo próprio RANSON). Nestas notas os autores admitem a sinonímia entre *Australorbis* e *Afroplanorbis*, entretanto não levam a discussão além dêste ponto.

No ano seguinte RANSON apresenta um estudo de conjunto abordando o assunto sob um prisma geral e introduzindo, como seria de esperar, profundas modificações na sistemática do grupo, conforme passamos a resumir:

1 — Pelo conhecimento da genitália de *Pl. sudanicus*, genótipo de *Afroplanorbis* e de *B. smithi*, genótipo de *Biomphalaria*, o autor conclui que o primeiro é um gênero artificial devendo ser considerado na sinonímia do segundo. (Cumpre notar que esta sinonímia já havia sido estabelecida por BOETTGER, em 1941, baseado em dados conchológicos. Esta verificação bibliográfica a fizemos recentemente).

2 — Resulta igualmente desta constatação, diz RANSON, que a entrada da chave de BAKER é inexata pois que êstes planorbídeos africanos se acham classificados entre os que "apresentam divertículos prostáticos simples, não subdivididos na extremidade e sôbre um canal prostático especial", Na verdade são êles semelhantes aos planorbes do gênero *Australorbis* e, conclui, êste gênero deverá também ser colocado na sinonímia de *Biomphalaria*.

3 — "Ainda com base nestes caracteres, teremos os dois grupos seguintes: (1) — *Biomphalaria* — com divertículos prostáticos ramificados, sem canal prostático especial. (2) — *Tropicorbis, Planorbis, Anisus, Gyraulus* e *Armiger* — com divertículos prostáticos simples e com canal prostático especial. O segundo grupo é subdividido da seguinte maneira: A — verga sem estilete: *Tropicorbis, Planorbis* e *Armiger*. B — verga com estilete: *Anisus* e *Gyraulus*".

4 — "Mas como a distinção entre *Tropicorbis, Planorbis* e *Armiger* pousa sôbre a relação entre o comprimento do saco vérgico e o comprimento do prepúcio, ou sôbre as dimensões das conchas, é muito possível que do grupo *A* só deva resultar um gênero: *Planorbis*".

5 — "Em resumo restariam 4 gêneros integrando a subfamília *Planorbinae*: *Planorbis* Geoffroy, 1837; *Biomphalaria* Preston, 1910; *Anisus* Studer, 1820; *Gyraulus* Charpentier, 1837."

Em abril de 1954 comunicamo-nos por carta com GILBERT RANSON tornando-o conhecedor de nosso entusiasmo pelo seu magnífico trabalho e ao mesmo tempo do nosso ponto de vista sôbre o assunto que oferece dificuldades semelhantes na África e na América.

"Vossas conclusões em relação à sinonímia de *Biomphalaria* e *Afroplanorbis* estão perfeimente de acôrdo com a nossa previsão. Penso que chegar-se-á à mesma conclusão quanto a *Tropicorbis* pois, confidencialmente, creio que as observações de BAKER (1945) são incorretas no que se refere à presença de um canal especial na prostata."

"Nas espécies brasileiras (*centimetralis* e *nigrilabris*) tal caracter não existe o que nos leva a concluir que as mesmas devem passar para o gênero *Biomphalaria*."

"Quanto a *Australorbis* não cremos deva ser considerado na mesma sinonímia, mas um gênero à parte porque apresenta uma crista renal (*A. glabratus* e *olivaceus*) inexistente nas espécies de "Tropicorbis" ...Ignoro entretanto se êsse caracter foi observado nas espécies africanas..."

Em resposta RANSON diz o seguinte:

"Je vous suis trés reconnaissant de me donner votre avis sur les genres *Biomphalaria, Afroplanorbis*..... et *Tropicorbis*. Je vais revoir la question du genre *Australorbis* que vous soulevez" "...jusqu'ici je dois bien l'avouer je n'ai etudié que l'appareil genital pensant y trouver des élements interessants pour la classification mais ce n'est certainement pas sufisant".

Por solicitação enviamos a RANSON 4 lotes de planorbídeos brasileiros (de Minas Gerais, Bahia e São Paulo) e recebemos, por gentileza do mesmo os seguintes lotes de planorbídeos fixados em álcool: *Pl. sudanicus* Mertens — Congo Belga. Dr. Schwetz. *Pl. sudanicus* Mertens Bangui-Bimbo. Dr. Gaud n.º 29. *Pl. pfeifferi* Kraus — Inyanyadzi. Rodésia do Sul. Dr. Alves, 20-10-1952. Conchas: *Pl. pfeifferi* Kraus — África Oriental. Mr. Brumpt, 1925. *Pl. sudanicus* Mertens — Albertville. Dif. endoits rive Lac Tanganika. Dr. Schwetz, 1953.

Recebemos ainda do Dr. J. SCHWETZ, da Universidade de Bruxelas dois lotes de *Biomphalaria smithi* do Lago Edouard, Congo Belga, atendendo gentilmente a nossa solicitação.

Com todo êsse precioso material em mãos, apesar do mau estado em que chegaram os exemplares de um dos lotes desta última espécie, nos foi possível dissecar diversos exemplares de cada lote para estudos anatômicos. Nossa atenção voltou-se, não sòmente para a genitália, mas para outros órgãos que julgamos interessantes para a sistematização genérica, tais como: 1 — presença de crista retal, 2 — presença de crista renal, 3 — presença de "loop" intestinal posterior ao estômago, 4 — forma das maxilas e 5 — tipo geral da rádula.

Nenhum dêsses caracteres foi descrito de *Pl. sudanicus* e *B. smithi,* nem comparados em conjunto na sistematização dos vários gêneros, conforme expomos na tabe a da página seguinte.

Pelos caracteres adiante referidos verifica-se que *Planorbis, Armiger, Anisus* e *Gyraulus* se aproximam: a) pela ausência de crista retal, b) pela ausência de "loop" intestinal atrás do estômago (presente, entretanto, em *Gyraulus albus* e *Armiger crista),* c) pelo tipo de maxila, d) pelo tipo de dentes marginais da rádula.

Êstes gêneros aproximam-se igualmente por apresentar divertículos prostáticos simples e canal espermático especial.

Biomphalaria, Afroplanorbis e *Australorbis* formam um segundo grupo com base nos mesmos caracteres, que divergem. A próstata é formada por divertículos ramificados e não apresenta canal especial.

Essa divisão em dois grupos concorda com a de RANSON que apenas considerou as características da próstata. Discorda, entretanto, quanto a posição de *Tropicorbis,* por aceitar o referido autor os têrmos diagnósticos apresentados por BAKER (1945).

Concordamos com a sinonímia de *Afroplanorbis* e *Biomphalaria* mas achamos que a de *Tropicorbis* e *Australorbis* devam ser reconsideradas, conforme passamos a expor.

GÊNERO	Subg.	Genótipo	Crista renal	Crista retal	"Loop" intest.	Pênis	Maxila	Rádula
Planorbis		*H. planorbis*	ausente	ausente	ausente	inerme	A	C
Anisus	*An.*	*H. spirorbis*	ausente	ausente	ausente	armado	A	C
.....	*Co.*	*P. strauchianus*	?	?	?	?	?	?
.....	*Ba.*	*H. contorta*	ausente	ausente	ausente	?	A	C
Gyraulus	*Gy.*	*P. albus*	ausente	ausente	presente	armado	A	C
.....	*To.*	*P. parvus*	ausente	ausente	ausente	armado	A	C
Armiger		*N. crista*	ausente	ausente	presente	inerme	A	C
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Biomphalaria		*B. smithi*	ausente	presente	presente	inerme	B	D
Afroplanorbis		*P. sudanicus*	ausente	presente	presente	inerme	B	D
Australorbis		*P. glabratus*	presente	presente	presente	inerme	B	D
Tropicorbis	*Tr.*	*P. liebmanni*	?	?	?	?	?	?
.....	*Ob.*	*P. jancirensis*	?	?	?	?	?	?
.....	*La.*	*P. pallidus*	?	ausente	?	?	?	?

Observações: Consideramos aqui a sistematização de F.C. Baker (1945) para melhor comparação. Os subgêneros vêm referidos abreviadamente com as duas primeiras letras. Segundo Baker os planorbídeos apresentam dois tipos fundamentais de maxilas que representamos pelas letras A e B; o mesmo se verifica com referência aos dentes radulares, em particular os marginais, êsses dois tipos sendo representados pelas letras *C* e *D*. A descrição desses caracteres é feita na chave para gêneros que apresentamos no fim deste trabalho.

POSIÇÃO DO GÊNERO *TROPICORBIS* BROWN & PILSBRY, 1914

O têrmo *Tropicorbis* foi creado por Brown & Pilsbry, como uma secção de *Planorbis,* tendo sido designado como tipo *Planorbis liebmanni* Dunker. Foi elevado à categoria de gênero por H. B. Baker (1930). No trabalho dêsse autor verifica-se uma contradição quanto à consideração de *Tropicorbis* como gênero: à p. 43 é referido como tal mas às ps. 46-47 vem referido como subgênero de *Planorbula* "*Planorbula (Tropicorbis) straminea* (Dunker), etc.".

No mesmo trabalho o autor descreve as maxilas e dentes radulares de *P. pallidus* e *P. kuhnianus*.

Em 1934 apresenta uma descrição da genitália de *Tropicorbis pallidus,* acompanhada de boas figuras. Foi a primeira descrição anatômica de uma espécie considerada no aludido gênero. No mesmo trabalho faz o autor referência à semelhança dessa espécie com as formas africanas, frizando que na genitália de *Planorbis adowensis* Bourg., de Nairobi, que também dissecara, os órgãos masculinos são formados substancialmente como no grupo *Tropicorbis* da América tropical, tendo glândula prostática e pênis do mesmo tipo. Referindo-se a *Planorbis sudanicus* Mertens, tipo de *Afroplanorbis* Thiele, diz:

"The shell does not differ materially from *Tropicorbis*. I do not see how they can be separated generically though of course some unnoticed difference may exist."

Pilsbry relacionou *Biomphalaria smithi* Preston, genótipo de *Biomphalaria* Preston, também desconhecido anatômicamente, como o primeiro, com os planorbídeos do grupo *adowensis,* com a concha modificada, tal como acontece com *Taphius* Adams & Adams em relação aos demais planorbídeos sulamericanos. Conclui o autor:

"The evidently close relationship between African and South American *Planorbidae* is an item of considerable interest in zoogeography."

Em sua conhecida monografia, F. C. Baker (1945) apresenta nova sistematização das espécies incluídas no gênero *Tropicorbis* que é desdobrado em três subgêneros, já referidos na tabela anterior; emenda a diagnose genérica,

baseado no estudo anatômico das três seguintes espécies: *T. havanensis, T. riisei* e *T. obstructus*. Nas três espécies BAKER descreve e figura as ramificações prostáticas simples, digitiformes, inseridas num canal prostático separado do espermático. Não obstante, o autor faz notar a similaridade anatômica entre as espécies americanas e africanas, evidenciada por PILSBRY para *T. pallidus* e *P. adowensis* e ainda pela anatomia da genitália de *P. pfeifferi* apresentada por CONNOLLY (1925), afirmando que

"The chief difference between *Tropicorbis* and *Afroplanorbis* (onde coloca *P. pfeifferi* e *P. adowensis*) appears to be in the longer seminal vesicle of the later, the smaller number of prostatic diverticula, the greater size of the uterus and nidamental gland and the greater difference in diameter between the preputium and vergic sac." (p. 87).

Tais diferenças, evidentemente, quando muito teriam valor específico.

A figura de CONNOLLY da genitália de *P. pfeifferi* (reproduzida por PILSBRY, 1934, p. 53 e BAKER, 1945, pl. 71) não apresenta canais prostático e espermático separados e os divertículos prostáticos aparecem um tanto mal definidos (porque vistos *in situ*). Diz BAKER:

"The branched diverticula of prostate are believed to be attributed to faulty drawing rather than to real differences in structure."

Quanto a um canal prostático especial BAKER silencia, como os autores supra citados. Êste ponto portanto não ficara bem claro.

O estudo das espécies africanas feito por RANSON e CHERBONNIER (1952 a, 1952 b) confirmaram a exatidão das descrições anteriores das espécies *P. adowensis* e *P. pfeifferi*, frizando que os ramos prostáticos são ramificados e que não existe um canal prostático especial.

Diz RANSON (1953, p. 793):

"Je pense que les dessins de Connolly et de Pilsbry sont exats et concordants. Ils indiquent tous deux, des prostates sans canal special et diverticules prostatiques subdivisés. J'ai étudié récemment l'anatomie de ces espéces et d'autres. Deux notes ont été publiées à leur sujet qui démontrent d'une maniére trés nette que les espèces africaines suivants: *Planorbis adowensis, Pl. pfeifferi, Pl. ruppellii, Pl. sudanicus, Pl. smithi* et *Pl. choanomphalus* ont bien des diverticules prostatiques partant diretement du canal spermatique, sans canal special, et que leurs extremités sont subdivisées."

Sôbre a anatomia dos planorbídeos brasileiros, foram publicados dois bons trabalhos. O primeiro de PENIDO, PINTO & DESLANDES (1951), sôbre os moluscos dos Estados de Minas Gerais, Bahia e Pará e o segundo de PINTO & DESLANDES (1952, 1953), de maior amplitude.

As espécies referidas como *Tropicorbis* por BAKER, isto é, *T. centimetralis* (Lutz) e *T. nigrilabris* (Lutz), apresentam, segundo os autores acima mencionados, próstata com divertículos ramificados implantados diretamente sôbre o canal espermático, como em *Australorbis*, razão porque estas espécies são incluídas neste último gênero.

O estudo feito pelos autores brasileiros é bem convincente em vista do grande número de exemplares dissecados e pela vastidão da área trabalhada.

É opinião de alguns autores (entre nós LUCENA, 1951 e 1953), que *P. centimetralis* Lutz e *P. nigrilabris* Lutz, são respectivamente sinônimos de *P. stramineus* Dunker e *P. janeirensis* Clessin. Tais sinonímias são estabelecidas em bases exclusivamente conchológicas. Essa questão foge, em parte, à finali-

dade da presente nota; desejamos apenas frizar a concordância dos caracteres anatômicos das nossas pequenas espécies de planorbídeos, referidas geralmente no gênero *Tropicorbis*, com os apresentados por PILSBRY, CONNOLLY, RANSON & CHERBONIER para as espécies americanas e africanas. Esta concordância é notàvelmente acentuada em *P. centimetralis*.

Tivemos ensejo de dissecar e estudar planorbídeos identificados ao *P. centimetralis*, procedentes de Catende e de Paulista, Estado de Pernambuco. Nossas observações sôbre a genitália e rim concordam inteiramente com a dos autores nacionais referidos.

Dissecamos três exemplares de um pequeno planorbídeo procedente de Campinas, Estado de São Paulo, onde o *P. centimetralis* parece não existir. Identificamos a espécie à de ORBIGNY, *P. peregrinus* mas os caracteres anatômicos não permitiram separá-la dos espécimes de Pernambuco.

Dissecamos igualmente exemplares de *Biomphalaria sudanica* (Mertens), *Biomphalaria pfeifferi* (Kraus) e *Biomphalaria smithi* Preston. Nossa observação concorda com a dos autores já citados, referente a estas espécies africanas, e não notamos nenhuma diferença fundamental entre estas e as nossas pequenas espécies.

De tudo quanto acabamos de expor podemos resumir o seguinte:

A diagnose dada por PILSBRY para o gênero *Tropicorbis* é baseada na genitália de *T. pallidus* que concorda com a das espécies africanas estudadas por PILSBRY, CONNOLLY, RANSON & CHERBONNIER e por nós.

A diagnose de *Tropicorbis* emendada por BAKER, é baseada no estudo das espécies *T. havanensis*, *T. riisei* e *T. obstructus* e discorda, por caracteres fundamentais, com a de tôdas as outras espécies referidas.

BAKER inclui em *Tropicorbis*, não só *T. pallidus* mas as espécies brasileiras *T. centimetralis* e *T. nigrilabris*. A anatomia destas espécies concorda perfeitamente, segundo os estudos de PILSBRY e dos autores brasileiros respectivamente.

Nossa observação pessoal sôbre *T. centimetralis*, *B. sudanica*, *B. pfeifferi* e *B. smithi*, concorda com a dos autores que anteriormente estudaram a anatomia das mesmas.

Está indiscutivelmente demonstrada a similaridade entre espécies americanas e africanas de planorbídeos incluídos em gêneros diversos, segundo o conceito pessoal dos autores.

A anatomia da espécie tipo do gênero *Tropicorbis* permanece inteiramente desconhecida.

Todos êsses fatos nos levam a concluir o seguinte:

1 — Se os caracteres anatômicos de *Planorbis liebmanni* Dunker, genótipo de *Tropicorbis* Brown & Pilsbry, 1914, concordarem com os de *Biomphalaria smithi* Preston, genótipo de *Biomphalaria* Preston, 1910, o primeiro gênero passará para a sinonímia do segundo.

2 — Se os caracteres anatômicos de *Planorbis liebmanni* concordarem com os de *Tropicorbis havanensis*, *T. riisei e T. obstructus*, conforme as descrições e figuras de F. C. BAKER (1945), isto é, divertículos prostáticos simples dispostos sôbre um canal prostático especial separado do espermático, *Tropicorbis* será mantido como gênero distinto de *Biomphalaria* e de *Planorbis* Geoffroy, 1837.

3 — No estado atual de nossos conhecimentos, há elementos para considerar no gênero *Biomphalaria* as seguintes espécies americanas: *Planorbis pallidus* C. B. Adams, *Pl. centimetralis* Lutz (provável sinônimo de *Pl. peregrinus* Orbigny) e *Pl. nigrilabris* Lutz (sinônimo de *Pl. janeirensis* Clessin, segundo LUCENA).

4 — *Lateorbis* F. C. Baker, 1945, subgênero de *Tropicorbis*, passa para a sinonímia de *Biomphalaria*, porquanto *Pl. pallidus* C. B. Adams é o genótipo do mesmo.

5 — *Obstructio* Haas, 1939, subgênero de *Tropicorbis*, passará para o gênero *Biomphalaria* se realmente *Pl. nigrilabris* Lutz fôr sinônimo de *Pl. janeirensis* Clessin, conforme afirma LUCENA (1951-1953) e em vista do estudo anatômico de PINTO & DESLANDES (1952-53).

6 — Não há elementos anatômicos para definir o gênero *Tropicorbis*, à luz dos conhecimentos atuais, pelo que deve ser considerado um gênero *inquerendae*. Não é possível, portanto, considerá-lo na sinonímia de *Planorbis*, como sugere RANSON (1953).

POSIÇÃO DO GÊNERO *AUSTRALORBIS* PILSBRY, 1934

Ao crear o gênero *Australorbis*, PILSBRY designou *Planorbis guadaloupensis* Sowerby (= *glabratus* Say) como genótipo.

A diagnose original é a seguinte:

"Shell rather large, biconcave, smoothish, of slowly widening whorls which are rounded or angular laterally. Jaw and radula about as in *Pierosoma*. Upper sac of the penis slender, containing a long slim cylindric unarmed verge; lower sac simple, with longitudinal folds but no penial gland or "stimulator". Prostate gland long, adnate to uterus, and consisting of a single series of branched alveoli. Spermatheca with extremely short duct. Type *P. guadaloupensis* Sowb. (= *glabratus* Say)".

Planorbis glabratus Say prevalece sôbre *Pl. guadaloupensis* conforme demonstrou claramente PILSBRY. A localidade tipo da espécie é a Ilha de Guadaloupe. PILSBRY dissecou exemplares de Puerto Rico e, aparentemente a diagnose genérica é baseada nos caracteres anatômicos da subespécie *christopherensis* e nos caracteres conchológicos de outras espécies (*P. glabratus* Say, *P. olivaceus* Spix e *P. tenagophilus* Orbigny).

Australorbis glabratus tem sido assinalada em vários pontos das Antilhas e da América do Sul. É encontrada na Venezuela e no Brasil onde coexiste com *P. olivaceus* mas até hoje não sabemos se são duas espécies distintas ou duas formas de uma espécie única.

O gênero *Australorbis* foi universalmente aceito, sem discrepâncias, mas se bem analisado veremos que sua história não é menos confusa que a do próprio genótipo. Nem poderia ser de outra forma.

Anatômicamente *A. glabratus* é conhecida pelos estudos de FAUST & HOFFMAN (1934), PILSBRY (1934), SCOTT (1940-1941), F. C. BAKER (1945), COUTINHO (1949-1950) PENIDO et col. (1951), PINTO & DESLANDES (1952-1953) e BARBOSA & DOBBIN JR. (1952).

PILSBRY, como referimos, aparentemente dissecou sòmente exemplares da subespécie *christopherensis*. Realmente, a descrição pode ser acompanhada pelas ilustrações da fig. 5 rotuladas sob o título *"Australorbis glabratus christopherensis* n. subsp."

A descrição de FAUST & HOFFMANN não elucida pormenores da genitália e outros órgãos de importância sistemática.

VIANA MARTINS (1938) afirma haver dissecado *A. glabratus* de Minas Gerais, cujas genitálias concordam com a descrita por PILSBRY (?)

Em trabalho publicado em duas revistas, em línguas diferentes, J. ALLEN SCOTT (1940-1941) apresenta uma descrição dos órgãos genitais e rádula de *A. glabratus* tendo trabalhado com material de diversas procedências, isto é, vários pontos da Venezuela, um lote de Puerto Rico e outro do Brasil (Rio de Janeiro). Tôdas as amostras foram concordantes anatômicamente "mas diferindo da descrição de PILSBRY em alguns pequenos detalhes embora taxonomicamente

importantes" (p. 248). Estas diferenças se referem ao comprimento do ducto da espermateca, descrito por PILSBRY como séssil e ao comprimento relativo do saco vérgico e do prepúcio. Na realidade, nesta espécie, a espermateca apresenta um ducto pràticamente idêntico ao referido para *Tropicorbis pallidus* por PILSBRY, havendo, além disso, uma certa variação entre os comprimentos relativos do saco vérgico e do prepúcio.

SCOTT submeteu seu trabalho à apreciação de PILSBRY que concordou com a identidade das espécies de Puerto Rico, Venezuela e Brasil, implìcitamente reconhecendo as falhas da sua descrição original.

Os seguintes trechos de SCOTT (1941, pp. 237 e 240) são muito elucidativos:

"Ademas tuve oportunidad durante el verano de 1939, de hacer un estudio comparativo de las excelentes colecciones de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, y de disecar algunos de mis ejemplares conservados em alcohol, bajo la inspeccion del Dr. Henry A. Pilsbry, de aquella institucion. Solo a sus consejos y críticas, debo el haver llevado el estudio a su forma presente y deseo expressarle mi gratitud por su ayuda. Generosamente declinó firmarlo como autor, pero ha leído el manuscrito y me autorizó para hacer constar que está de acuerdo con todas las opiniones manifestadas."

A esta altura estava o gênero *Australorbis* invalidado, como sinônimo de *Tropicorbis* (sensu PILSBRY) pois precisamente os caracteres diferenciais mais importantes entre os dois gêneros deixaram de existir. Entretanto nem SCOTT nem PILSBRY se manifestaram a respeito da validade de *Australorbis* que continuou vigorando, ao lado de *Tropicorbis* até 1945, quando BAKER o "revalidou", por assim dizer, diferenciando-o de *Tropicorbis (sensu* BAKER) por outros caracteres anatômicos.

Realmente BAKER apresentou uma descrição pormenorizada de *A. glabratus,* tendo trabalhado, como PILSBRY, com material de Puerto Rico. Aliás, ambos os autores receberam o material do Dr. W. A. HOFFMAN. Sua descrição muito mais completa e perfeita que a dos autores anteriores pôs em evidência certas particularidades anatômicas não descritas anteriormente. Reconhece as relações entre *Australorbis* e *Tropicorbis* e diz à pg. 94:

"Pilsbry has suggested (1934, p. 56) that it might be considered a subgenus of *Tropicorbis* but this procedure would appear untenable because of the peculiar prostate and ovotestis as well as the ridge on the kidney".

Em resumo as diferenças entre *Australorbis* e *Tropicorbis,* segundo F. C. BAKER residiriam nos seguintes caracteres:

	Australorbis	*Tropicorbis*
1 —	Divertículos prostáticos ramificados. Ausência de canal prostático especial.	Divertículos prostáticos simples. Canal prostático separado do espermático.
2 —	Ovotestis composto de diversos divertículos basais dispostos numa fileira e emitindo ramificações externas.	Ovotestis composto de diversos divertículos simples "club-shaped", dispostos numa fileira.
3 —	Rim apresentando uma crista na face ventral.	Rim sem crista na face ventral.

Analisemos cada um dêsses caracteres:

1) Já ficou demonstrado que tôdas as espécies, de anatomia conhecida, assinaladas em *Tropicorbis* como em *Afroplanorbis* ou *Biomphalaria* e *Australorbis,* apresentam um conjunto de caracteres comuns, inclusive divertículos prostáticos ramificados e dispostos diretamente sôbre o canal espermático.

Fazem exceção as espécies estudadas sòmente por BAKER: *T. havanensis, T. riisei* e *T. obstructus*.

Reportando-nos às conclusões a que chegamos com referência ao gênero *Tropicorbis,* teremos: No caso de se confirmar a condição 1) *Tropicorbis* será sinônimo de *Biomphalaria* no qual êstes caracteres se identificam aos de *Australorbis.* No caso de se confirmar a condição (2) *Tropicorbis,* como gênero válido, diferirá realmente de *Australorbis,* pelos caracteres em apreço. De qualquer forma *Australorbis* deverá ser diferenciado de *Biomphalaria* por outros caracteres.

2) Quanto ao ovotestis, de fato, as espécies maiores de planorbídeos *(Biomphalaria sudanica, Australorbis glabratus* ou *olivaceus, Australorbis tenagophilus* ou *nigricans* e *Australorbis immunis)* apresentam ovotestis com numerosos divertículos, todavia, a disposição dos mesmos sôbre um canal central é idêntica à observada nas espécies do gênero *Helisoma,* segundo as descrições e figuras de BAKER. Nas espécies menores o número de divertículos é menor podendo mesmo ocorrer a disposição em uma ou duas fileiras. Substancialmente não vemos nesse carater um valor além do específico.

Recentemente recebemos, por gentileza do Dr. R. DESCHIENS, do Instituto Pasteur de Paris, exemplares de *"Australorbis guadaloupensis"* procedentes da Ilha de Guadaloupe. O estudo do ovotestis dêstes exemplares nos permite reafirmar o que dissemos acima.

3) A presença de crista renal é realmente um carater berrante próprio, ao que parece, da espécie *Australorbis glabratus*. Segundo o nosso ponto de vista, é na verdade um carater de grande valor diferencial. Por ser de natureza qualitativa e não quantitativa bem poderá ser considerado genérico. Assim considerado, seria o único que permitiria separar *Australorbis* de *Biomphalaria.*

A presença de uma crista ao longo da face ventral do rim de *A. glabratus* foi posta em evidência por BAKER (1945). PILSBRY e SCOTT não fizeram observações sôbre o rim, o mesmo ocorrendo com COUTINHO (1950) que estudou material de Caracas, Venezuela e de vários pontos do Brasil. PENIDO, PINTO & DESLANDES (1951) e PINTO & DESLANDES (1952-53) evidenciam a presença de crista renal nos espécimes brasileiros identificados ao *A. glabratus*.

Tivemos em mão copioso material vivo procedente de Caracas, Venezuela, trazido pessoalmente pelo nosso amigo Prof. Dr. JESUS MORENO RANGEL, da Universidade de Los Andes. Verificamos que os referidos planorbídeos são identificáveis ao *A. glabratus,* pela genitália e demais particularidades anatômicas, inclusive a presença de uma crista renal, caráter não referido anteriormente no material venezuelano. Também verificamos a sua presença nos exemplares de Guadalupe (topótipos) que examinamos.

Há espécies atualmente incluídas no gênero *Australorbis* que não apresentam crista renal, fato pôsto em evidência por BUSTORFF PINTO & DESLANDES (1952, 1953). Segundo êstes autores, as seguintes espécies brasileiras são desprovidas de tal carater: *A. centimetralis* (Lutz, 1918), *A. nigrilabris* (Lutz, 1918) e *A. nigricans* (Spix, 1827).

Ruiz & Carvalho (1953) diferenciaram *A. immunis* (Lutz, 1918) de *A. glabratus* precisamente pela ausência de crista renal.

As duas primeiras espécies são mais conhecidas como *Tropicorbis*, desde o trabalho de Baker (1945) que teve grande repercussão universal. Já tecemos as considerações, convenientes no momento, sôbre as mesmas, concluindo pela sua inclusão no gênero *Biomphalaria*, que apresenta espécies desprovidas de crista renal.

Quanto ao *A. nigricans* (Spix) *apud* Lutz assim conhecido desde o trabalho de Vianna Martins (1938) e que parece ser um sinônimo de *A. tenagophilus* (Orbigny), realmente é desprovida de uma crista renal em sua forma típica, conforme temos observado, corroborando com as observações dos autores brasileiros já citados.

Quanto à genitália *A. glabratus*, *A. tenagophilus* e *A. immunis* são semelhantes (como também as espécies africanas). Conchològicamente podem ser notadas certas diferenças específicas. A presença de uma crista renal afasta *A. glabratus* de ambas e das espécies africanas que temos em mão.

Conclusão:

1 — Se dermos à crista renal um valor genérico, o gênero *Australorbis* prevalecerá para a espécie *A. glabratus*.

2 — Caso contrário *Australorbis* passará para a sinonímia de *Biomphalaria*.

3 — De qualquer forma *A. tenagophilus* (= *nigricans*) e *A. immunis* deverão ser transferidos para o gênero *Biomphalaria*.

De acôrdo com o nosso modo de ver, um carater qualitativo deverá, com mais acêrto, ter um valor genérico que específico. Considerando ainda que a espécie *Australorbis glabratus* é largamente conhecida sob tal denominação somos de opinião que o gênero *Australorbis* deva ser mantido enquanto outras razões mais fortes não possam provar o contrário.

CONSIDERAÇÕES SÔBRE O GÊNERO *TAPHIUS* ADAMS & ADAMS, 1855

Não desejamos levar nossas considerações muito além dêste ponto, entretanto não podemos deixar de tecer comentários sôbre a possibilidade de futuras modificações radicais na taxonomia dos gêneros integrantes da subfamília *Planorbinae*.

Em nosso "Curso de Esquistossomose Experimental", ministrado em fins de 1953, ao tratarmos do mesmo assunto fizemos a seguinte observação que representa ainda o nosso ponto de vista:

"Talvez não fôsse disparatado incluir no rol destas considerações o gênero sul e centro-americano *Taphius* Adams & Adams, 1855. A espécie tipo *Planorbis andecolus* (Orb.) se assemelha aos representantes do gênero *Helisoma* Swn. mas outras como *Taphius pronus* (Mertens) e *T. subpronus* (Mertens) conchològicamente são indistinguíveis de *Biomphalaria*, *Tropicorbis* ou *Afroplanorbis*. Como a anatomia é desconhecida não compreendemos onde os conchólogos encontraram caracteres genéricos para a separação."

A afinidade de *Taphius* com os demais planorbídeos sul e centroamericanos é indubitável. A confirmação dependerá do estudo anatômico da espécie tipo tão bem estudada conchològicamente por Orbigny (1843) e Pilsbry (1924).

O estudo anatômico da referida espécie é uma necessidade premente neste momento em que a sistemática dos planorbídeos sofre radicais modificações. De tal estudo poderão surgir maiores complicações nomenclaturais. Realmente, se a anatomia de *Taphius andecolus* coincidir com a de *Biomphalaria smithi*, em têrmos genéricos, teremos que transportar tôdas as espécies dêste gênero para *Taphius* que tem prioridade. Tal é o nosso pressentimento.

CHAVE DOS PRINCIPAIS GÊNEROS DA SUBFAMILIA *PLANORBINAE*

1 — Divertículos prostáticos ramificados. Ausência de canal prostático especial. Maxilas (tipo B) formadas por três porções, uma mediana semilunar e duas laterais delgadas e pouco fortes. Dentes marginais da rádula (tipo D) fletidos próximo à base de inserção e com serrilhado desigual, em dois grupos, um apical e outro na borda inferior 3

2 — Divertículos prostáticos simples. Presença de canal prostático distinto do espermático. Maxilas (tipo A) formando uma peça única, multisegmentada, em forma de ferradura. Dentes marginais da rádula (tipo C) fletidos nas proximidades do ápice e com serrilhado limitado na extremidade 4

3 — Crista renal ausente ..... *Biomphalaria* Preston, 1910

Crista renal presente ..... *Australorbis* Pilsbry, 1934

4 — Verga sem estilete terminal ..... *Planorbis* Geoffroy, 1767
Armiger Hartmann, 1840

Verga com estilete terminal ..... *Anisius* Studer, 1820
Gyraulus Charp., 1937

Géneros inquerendae (genótipo desconhecido anatômicamente):
Tropicorbis Brown & Pilsbry, 1914
Taphius Adams & Adams, 1855

RESUMO

É apresentado um estudo crítico sôbre a sistematização genérica da subfamília *Planorbinae*, pondo-se em evidência o valor da anatomia, conchologia e ecologia.

No estudo anatômico, além da genitália, são considerados outros caracteres como: crista renal, crista retal, "loop" intestinal, maxila e rádula. Tais caracteres permitem a separação de dois grupos genéricos: 1) *Planorbis, Anisus, Armiger* e *Gyraulus*, e 2) *Biomphalaria, Australorbis* e provàvelmente *Tropicorbis* e *Taphius*.

É discutida a posição atual do gênero *Tropicorbis*, considerado um *gênero inquerendae*, cuja validade depende do conhecimento do genótipo, *Planorbis liebmanni* Dunker.

Planorbis pallidus deve ser transferido para o gênero *Biomphalaria* e conseqüentemente o subgênero *Lateorbis* Baker, cujo genótipo é a referida espécie, passará para a sinonímia do referido gênero.

Planorbis centimetralis, provàvelmente sinônimo de *Planorbis peregrinus*, e *Planorbis nigrilabris*, incluídos em *Tropicorbis* por F. C. Baker, deverão igualmente passar para o gênero *Biomphalaria*.

Se *P. nigrilabris* fôr sinônimo de *Planorbis janeirensis*, conforme opina Lucena (1951-1953) e sendo esta espécie genótipo de *Obstructus* Haas, êste subgênero deverá passar para a sinonímia de *Biomphalaria*.

Quanto ao gênero *Australorbis* mostra-se a inconsistência dos caracteres genéricos apresentados por Pilsbry (1934) e da diagnose diferencial em face de *Tropicorbis* dada por Baker (1945), em vista de ser êste último um *gênero inquerendae*.

Fica demonstrado que *Australorbis* se diferencia de *Biomphalaria* sòmente pela presença de crista renal, existente em *A. glabratus*.

É sumariado o estudo de *Australorbis glabratus* feito por diversos autores. Certos pormenores como o estudo do ovotestis e do rim são apresentados como dados originais, baseados em material da Ilha de Guadalupe (topótipos) e da Venezuela.

Verificou-se a ausência de crista renal em *Biomphalaria smithi* (genótipo), *B. sudanica* e *B. pfeifferi* bem como nas espécies americanas incluídas em *Australorbis* como *A. tenagophilus* Orb. (sin. *nigricans* Spix, *apud* Lutz, 1918) e *A. immunis* (Lutz) que devem ser transferidas para *Biomphalaria*.

Chama-se a atenção para a necessidade urgente de se estudar a anatomia de *Taphius andecolus*, sem o que *Taphius* deve ser considerado *inquerendae*. De tal estudo poderão surgir novas complicações nomenclaturais em vista da prioridade de *Taphius* (1855) sôbre os demais gêneros de importância na parasitologia humana.

É apresentada uma chave para reconhecimento dos principais gêneros da subfamília *Planorbinae* com base em caracteres anatômicos da genitália masculina, tipo de maxila, forma dos dentes marginais da rádula e presença de crista renal.

SUMMARY

A critical study is presented on the generic systematization of the subfamily *Planorbinae*, putting in evidence the value of anatomy, conchology and ecology.

Anatomically, characters other than genitalia are considered, such as: renal ridge, retal crest, intestinal loop, jaw, and radula. These characters allow the distinction of two generic groups: 1) — *Planorbis, Anisus, Armiger* and *Gyraulus;* 2) — *Biomphalaria, Australorbis,* and probably *Tropicorbis* and *Taphius*.

The actual position of the genus *Tropicorbis* (considered a *genus inquerendae)* is discussed, the validity of which depends upon the knowledge of the genotype, *Planorbis liebmanni* Dunker.

Planorbis pallidus must be transferred to the genus *Biomphalaria*, consequently the subgenus *Lateorbis* Baker, whose genotype is the species referred to, will change to the synonymy of that genus.

Planorbis centimetralis, probably a synonym of *Planorbis peregrinus*, and *Planorbis nigrilabris*, both included in *Tropicorbis* by F. C. Baker, likewise must be transferred to the genus *Biomphalaria*.

If *P. nigrilabris* is a synonym of *Planorbis janeirensis* as holds Lucena (1951-1953), and since this species is the genotype of *Obstructus* Haas, this subgenus has to be transferred to the synonymy of *Biomphalaria*.

As regards the genus *Australorbis*, the inconsistency is shown of the generic characters presented by Pilsbry (1934) and of the differential diagnosis given by Baker (1954), in regard of *Tropicorbis* in view of the latter being a *genus inquerendae*.

Australorbis is shown to differ from *Biomphalaria* only in the presence of a renal ridge, present in *A. glabratus*.

The study on *Australorbis glabratus* carried out by various authors is summarized. Certain details, as the study of ovotestes and kidneys, are presented as original data based on material from the Isle of Guadaloupe (topotypes) and Venezuela.

The renal ridge has been found to be absent in *Biomphalaria smithi* (genotype), *B. sudanica* and *B. pfeifferi*, as well as the American species included in *Australorbis* as *A. tenagophilus* Orb. (sin. *nigricans* Spix, *apud* Lutz, 1918) and *A. immunis* (Lutz), which must be transferred to *Biomphalaria*.

Taphius is considered a genus *inquerendae*. The author calls the attention to the urgent necessity of studying the anatomy of *Taphius andecolus*. From that study new nomenclatural complications may arise in view of the priority of *Taphius* (1855) to the rest of the genera that are important in human parasitology.

A key is presented for the knowledgement of the principal genera of the subfamily *Planorbinae* based on anatomical characters of male genitalia, type of jaw, form of the marginal teeth of the radula and the presence of a renal ridge.

BIBLIOGRAPHY

Baker, H. B., 1930, The mollusca collected by the University of Michigan-Williamson Expedition in Venezuela. *Occ. Papers Mus. Zool.*, 9 (210):1-88.

Baker, F. C., 1931, The classification of the large planorboid snails of Europe and America. *Proc. Zool. Soc. London:* 575-592.

Baker, F. C., 1945, *The Molluscan Family Planorbidae*, 530 pp., Univ. of Illinois Press.

Barbosa, F. S. & Dobbin Jr., J. E., 1951, Estrutura interna dos *Australorbis (Mollusca, Planorbidae)* de Pernambuco e outros estados. *Publ. Avulsas. Inst. Aggeu Magalhães, Recife*, 1 (1):1-8.

Baettger, C. R., 1941, Diagnose einer neuen posthornschnecke aus Kamerun. *Arch. Molluskenkunde*, 73 (23):121-123.

Brown, A. R. & Pilsbry, H. A., 1914, Fresh water mollusks of the oligocene of Antigua. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 66:209-213.

Coutinho, J. O., 1949 a, Moluscos do gênero *Australorbis* Pilsbry, 1934 *(Mollusca-Planorbidae)*. *Rev. Clin. S. Paulo*, 25 (1-2):1-6.

COUTINHO, J. O., 1949 b, Contribuição para o estudo do hospedeiro intermediário do *Schistosoma mansoni* em Santos, São Paulo. *Rev. Clin. S. Paulo,* 25 (3-4):31-38.

COUTINHO, J. O., 1951, Identidade entre o *Australorbis glabratus* (Say, 1818) de Caracas, Venezuela, e o de Santos, São Paulo, Brasil. *Arq. Hig. Saúde Pública,* S. Paulo, 15 (45):155-157.

FAUST, E.C., & HOFFMAN, W.A., 1934, Studies on schistosomiasis mansoni in Puerto Rico. III Biological Studies 1. The extrammalian phases of the life-cycle. *Puerto Rico J. Publ. Health Trop. Med.,* 10 (1):1-47.

LUCENA, D. T., 1951, Lista de Moluscos do nordeste com um apêndice sôbre algumas espécies de outras regiões. *Papéis avulsos Dep. Zool. S. Paulo,* 10 (3):93-104.

LUCENA, D. T., 1953, Chave provisória para diagnose das espécies brasileiras de moluscos planorbídeos. *Rev. Brasil. Malariol.,* 5 (3):245-248.

LUTZ, A., 1918, Caramujos de água doce do gênero *Planorbis,* observados no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 10 (1):64-82.

MARTINS, A. V., 1938, *Contribuição ao estudo do gênero Australorbis Pilsbry, 1934,* 66 pp. *Tese:* Fac. Med. Univ. Minas Gerais.

ORBIGNY, A. 1843, *Voyage dans l'Amerique Meridionale.*

PENIDO, E. M., PINTO, D. B. & DESLANDES, N., 1951, Estudo comparativo da anatomia intern. de caramujos provenientes de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Pará. *Rev. Serv. Esp. S. Pública,* 4 (2):383-405.

PILSBRY, H., 1924, South American Land and Fresh-water Mollusks. Notes and Descriptions. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.,* 86:49-66.

PILSBRY, H. A., 1934, Review of the *Planorbidae* of Florida, with notes on other members of the family. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.,* 86:29-66.

PINTO, D. B. & DESLANDES, N., 1953, Contribuição ao estudo da sistemática de planorbídeos brasileiros. *Rev. Esp. S. Pública,* 6 (1):135-167 [1952].

PRESTON, H. B., 1910, Additions to the non-Marine Moluscan Fauna of British and German East African and Lake Albert Edward. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* (8)6:526-536.

RANSON, G. & CHERBONNIER, G., 1952 a, Note sur trois Planorbes africains: *Planorbis pfeifferi* Krauss, *Planorbis adowensis* Bourguignat, *Planorbis ruppellii* Dunker. *Bull. Mus. Hist. Nat.,* 24 (2):206-212.

RANSON, G. & CHERBONNIER, G., 1952 b, Note sur des Planorbes africains: *Planorbis sudanicus* Mertens, *Planorbis Smithi* Presto net *Planorbis choanomphalus* Mertens. *Bull. Mus. Hist. Nat.,* 24 (3):306-311.

RANSON, G., 1953, Observations sur les *Planorbidae Africains. Bull. Soc. Path. Exot.,* 46 (5):783-810.

RUIZ, J. M. & CARVALHO, J. M. A., 1953, *Australorbis immunis* (Lutz, 1918) hospedeiro intermediário de *Schistosoma mansoni* na cidade de Santos, Est. de São Paulo. *Mem. Inst. Butantan,* 25 (1):175-176.

SCHWETZ, J., 1950, Reflexions et considerations sur les classifications actuelles des Planorbes du Congo Belge. *C. R. Trav. Congr. Sci. Comité Special du Katanga.*

SCHWETZ, J., 1952, Nomenclature simplifiée des mollusques africains vecteurs de bilharzioses. Sugestions pour une discussion raisonnée sur une future classification. *Bull. Soc. Path. Exot.,* 45 (3):381-388.

SCHWETZ, J., 1952, Sur la confusion actuelle dans la classification des *Planorbidae* centro-africains. *Mem. Inst. R. Col. Belge,* 1952.

SCHWETZ, J., 1953, Sur les causes de la confusion dans la nomenclature des mollusques transmitteurs des bilharzioses en Afrique Ethiopienne et sur la necessité et les moyens d'y mettre fin. *Bull. Soc. Path. Exot.,* 46 (5):765-782.

SCOTT, J. A., 1940, Venezuelan snails of the genus *Australorbis. Notulae Naturae,* 54:13 pp.

SCOTT, J. A., 1941, Los caracoles Venezolanos del genero *Australorbis. Rev. San. Assist. Social, Caracas,* 6 (1):237-249.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 411-414
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

"PARACYMOTHOA ASTYANAXI" G. N. E SP. N. DE ISÓPODE PARASITA DE PEIXE DE ÁGUA DOCE (Isopoda, Cymothoidae) [1]

ALCEU LEMOS DE CASTRO
Museu Nacional, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 18 figuras no texto)

No presente trabalho descrevemos uma nova e peculiar espécie de isópode parasita de peixe de água doce do Brasil, pertencente à família *Cymothoidae* e que, por outro lado, parece-nos constituir um novo gênero, muito afim a *Cymothoa*.

Paracymothoa g. n.

Corpo oval. Cabeça não profundamente imersa no 1.º segmento torácico, a margem anterior larga, quase reta, não curvada para baixo. Antenas muito curtas, as do 1.º par largamente separadas na base. Primeiro segmento torácico não manifestamente mais longo que o 2.º, com os ângulos anteriores curtos. Segmentos torácicos longos, com exceção do 7.º que se acha quase totalmente encoberto pelo 6.º. Epímeros distintos em todos os segmentos, com exceção do 1.º. Abdômen profundamente imerso no tórax e muito mais estreito do que êste. Patas relativamente curtas, as dos 3 primeiros pares um pouco menores que as demais. Carena levemente expressa nas patas do 4.º, 5.º e 6.º pares. Patas do 7.º par delgadas, sem carena, contíguas às do 6.º par, com o dátilo muito reduzido em relação aos das demais patas. Parasitos de peixes d'água doce.

Paracymothoa astyanaxi sp. n.

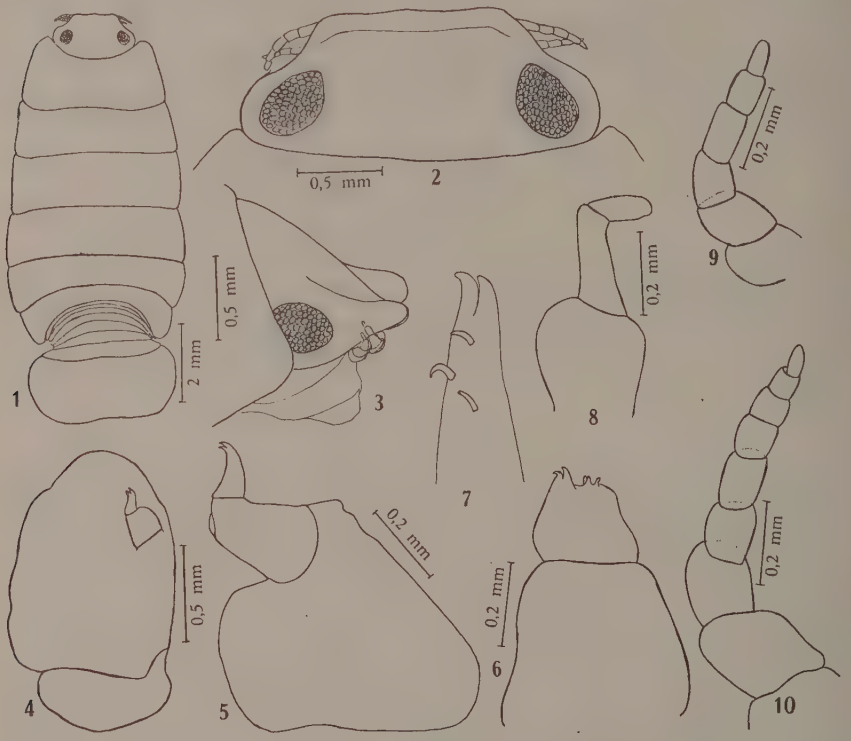
Corpo oval alongado, mais estreitado anteriormente e com a superfície dorsal muito convexa.

Cabeça cêrca de duas vêzes mais larga do que longa, pouco imersa; ângulos ântero-laterais fortemente evidenciados e a margem anterior entre êles, em vista dorsal, é quase reta, não possuindo curvatura ou dobra para baixo. A superfície dorsal é pouco convexa e apresenta na porção anterior uma larga escavação. Olhos bem desenvolvidos e ovais, situados junto às margens laterais.

Os dois pares de antenas são muito delgados e curtos, as primeiras com 6 artículos e as segundas com 8.

[1] Recebido para publicação a 19 de agôsto de 1955.

Os ângulos ântero-laterais do 1.º segmento torácico são curtos e arredondados, não alcançando o nível do meio da cabeça. Segmentos torácicos longos, sendo o 1.º um pouco mais comprido que o 2.º e pràticamente igual ao 4.º. Do 5.º em diante, os segmentos decrescem em comprimento, sendo que o 7.º está quase totalmente encoberto pelo 6.º. Placas epiméricas destacadas em todos os segmentos torácicos, com exceção do 1.º; são um pouco mais curtas que o



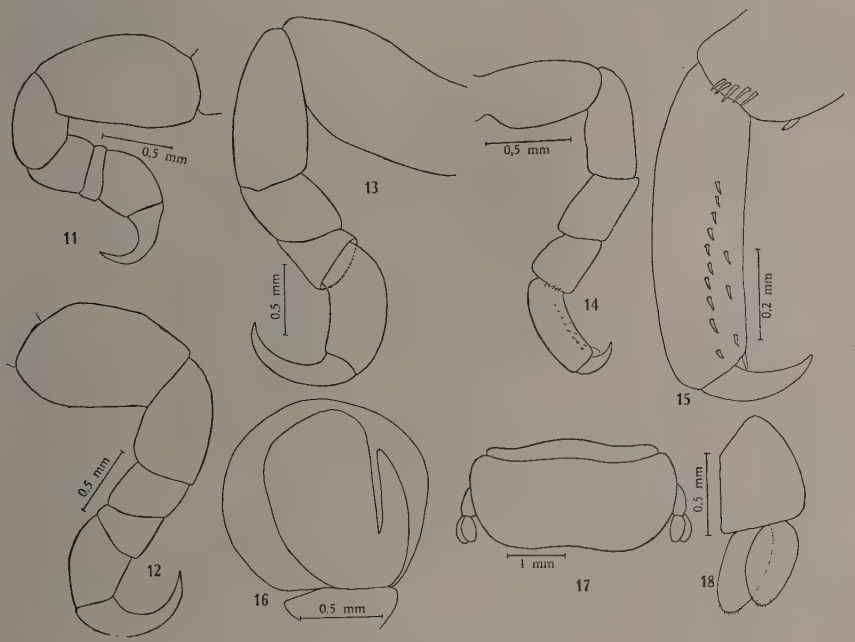
Paracymothoa astyanaxi sp. n. — Fig. 1: Vista dorsal da fêmea ovada; fig. 2: cabeça, vista dorsal; fig. 3: cabeça, perfil; fig. 4: maxilípede (exemplar ovado); fig. 5: maxilípede (exemplar não ovado); fig. 6: 2ª maxila; fig. 7: 1ª maxila; fig. 8: palpo da mandíbula; fig. 9: 1ª antena; fig. 10: 2ª antena.

segmento correspondente. Os pereiópodes, que se apresentam achatados como em *Cymothoa,* aumentam gradativamente de tamanho do 1.º ao 6.º par, do mesmo modo que os dátilos de cada par. As patas do 7.º par apresentam-se muito delgadas, com o mero e o carpo muito mais longos do que largos e com o dátilo extraordinàriamente mais curto que os dos demais pares de patas, tendo cêrca de 1/3 do comprimento do própodo da pata correspondente e metade do comprimento do dátilo das patas do 1.º par; a face interna do própodo e do carpo apresentam-se providas de espinhos (fig. 15).

Abdômen abruptamente mais estreito do que o tórax, alargandose um pouco para a parte distal. Primeiro segmento quase totalmente encoberto pelo 7.º torácico; 2.º, 3.º e 4.º gradativamente mais longos e mais largos. Telson duas

vêzes mais largo do que longo, de forma transversalmente oval e com uma larga emarginação posterior; um pouco mais longo que o comprimento dos demais segmentos abdominais.

Urópodes curtos, não alcançando a extremidade posterior do telson e invisíveis em vista dorsal; protopodito um pouco mais longo que o exo e o endopodito; êstes últimos muito semelhantes, do mesmo comprimento e de forma oval alargada.



Paracymothoa astyanaxi sp. n. — Fig. 11: 1ª pata torácica; fig. 12: 5ª pata torácica; fig. 13: 6ª pata torácica; fig. 14: 7ª pata torácica; fig. 15: últimos artículos da 7ª pata torácica, mostrando a disposição dos espinhos; fig. 16: 2º pleópode do macho; fig. 17: telson e urópodes; fig. 18: urópodes.

As fêmeas ovadas conservam o estilete característico dos machos nos segundos pleópodos, que vem indicar que êsses animais são hermafroditas proterândricos.

Côr — Os exemplares conservados em álcool a 70º possuem, sob um fundo geral amarelo-esbranquiçado, uma pigmentação de côr castanha mais condensada na cabeça e no 1.º segmento torácico e que vai gradativamente rareando para a extremidade posterior. As patas apresentam-se esparsamente pigmentadas de castanho.

Dimensões — O exemplar maior ovado mede de comprimento cêrca de 10,5 mm e de largura 5 mm e o menor mede de comprimento 8 mm e de largura 3 mm.

Material estudado — Um holótipo fêmea, n.º 1192, um alótipo macho, n.º 1220 e 5 parátipos catalogados sob n.º 636, em boca de "lambari", *Astyanax*

bimaculatus (Lin.), Rio das Pedras, Itatiaia, Estado do Rio, 14-I-953; 2 exemplares, catalogados sob n.º 623, em boca de "lambari", *Astyanax bimaculatus*, Rio Matipó, afluente do Rio Doce, Minas Gerais, III.947.

Discussão — O presente novo gênero é intimamente ligado com *Cymothoa* Fab. A forma geral do corpo muito convexo dorsalmente e com o abdômen abruptamente mais estreito do que o tórax lembra muito, sem dúvida, *Cymothoa;* podemos, entretanto, estabelecer algumas diferenças morfológicas importantes. A cabeça é largamente truncada anteriormente, não apresentando a fronte qualquer curvatura para baixo. Os segmentos torácicos 1 a 6 são bastante longos, sem predominância acentuada do 1.º sôbre o 2.º, o 7.º estando, em vista dorsal, pràticamente coberto pelo 6.º, em conseqüência do que ficam os dois últimos pares de patas, ventralmente, muito contíguos entre si. As carenas das patas posteriores são baixas (considerando as dos 4.º, 5.º e 6.º pares), enquanto que em *Cymothoa* são, via de regra, altas. É verdade que *C. januarii, C. brasiliensis* e *C. gerris* descritas do Brasil, segundo Schioedte e Meinert, possuem as carenas baixas. Porém, na espécie ora descrita, as patas do 7.º par são bastante diferenciadas das demais e não mostram pràticamente vestígio de carena, apresentando seus diversos artículos uma acentuada predominância do comprimento sôbre a largura. Essa fragilidade das patas do 7.º par aliada ao diminuto tamanho da sua unha (dátilo) parece indicar uma diferenciação funcional, não devendo as mesmas servirem para a fixação no hospedeiro, trabalho êsse que será executado provàvelmente pelos demais 6 pares que são muito mais fortes e com unhas bem desenvolvidas, como é comum nos isópodos parasitas. Os outros únicos gêneros da família *Cymothoidae,* cujas espécies apresentam as patas do 7.º par, diferenciadas das demais, são *Artystone* Schioedte e *Riggia* Szidat, que, entretanto, diferem bastante de *Paracymothoa* g. n. por outras características morfológicas.

BIBLIOGRAFIA

Lemos de Castro, A. & Machado Filho, J. P., 1946, *Artystone trysibia* Schioedte, um crustáceo parasita de peixe dágua doce do Brasil, com descrição do alótipo macho (Isopoda, Cymothoidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 6 (3):407-413.

Richardson, H., A. monograph of the isopods of North America. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 54:I-LIII + 1-727, figs. 1-740.

Schioedte, J. C. & Meinert, F., 1879-1884, Symbolae ad monographiam Cymothoarum Crustaceorum Isopodum familiae. *Naturh. Tidsskr.*, (3) XII (1878-1880); 321-414, pls. VII-XIII; XIII (1881-1883); 1-166, 281-378, pls. I-XVI; XIV (1884); 221-454, pls. VI-XVIII.

Szidat, L., 1948, *Riggia paranensis* n. g., n. sp., un isopodo parásito de la cavidad del cuerpo de "curimata platana" Günther del rio Paraná. *Rev. Inst. Nac. Inv. Cien. Nat. (Cien. Zool.)*, 1 (2):45-56 figs. 1-8.

Van Name, W. G., 1936, The American land and fresh-water isopod crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 71:I-VII + 1-535, figs. 1-323.

Van Name, W. G., 1940, A supplement to the American land and fresh-water isopod crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 77:109-142, figs. 1-32.

Van Name, W. G., 1942, A second supplement to the American land and fresh-water isopod crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 80:299-329, figs. 1-34.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 415-418
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

SÔBRE UMA NOVA ESPÉCIE DE MOSCA HEMATÓFAGA DO GÊNERO "NEIVAMYIA" P. & F., DA COLÔMBIA (Diptera, Muscidae) [1]

H. DE SOUZA LOPES
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 8 figuras no texto)

O Dr. P. C. A. ANTUNES nos entregou recentemente, para estudo, um exemplar de uma nova espécie de *Neivamyia* portadora de ovos de Berne (*Dermatobia hominis* L-J), próxima de *N. latifrons* Malloch, 1932 e que denominamos *Neivamyia antunesi* sp. n. em homenagem ao nosso amigo e colega.

O gênero *Neivamyia* Pinto & Fonseca é constituído por espécies neotrópicas e, apesar de ter sido incluído na sinonímia de *Haematobia* Lep. & Serv. por SEGUY (1935) e ZUMPT (1939, 1941) e considerado como subgênero de *Haematobia* por ZUMPT (1939 a), poderá ser separado dos demais gêneros de *Stomoxydinae* pelo seguinte conjunto de caracteres: Arista longamente plumosa superiormente e com alguns pêlos longos inferiormente. Palpos longos, cêrca do comprimento da tromba, com a mesma largura em tôda a extensão. Propleura e hipopleura nuas. Com, pelo menos, duas cerdas dorsocentrais pós-suturais bem desenvolvidas. R_1 nua. Tíbias médias e posteriores com cerdas medianas.

Neivamyia antunesi sp. n.

(Figs. 2 a 8)

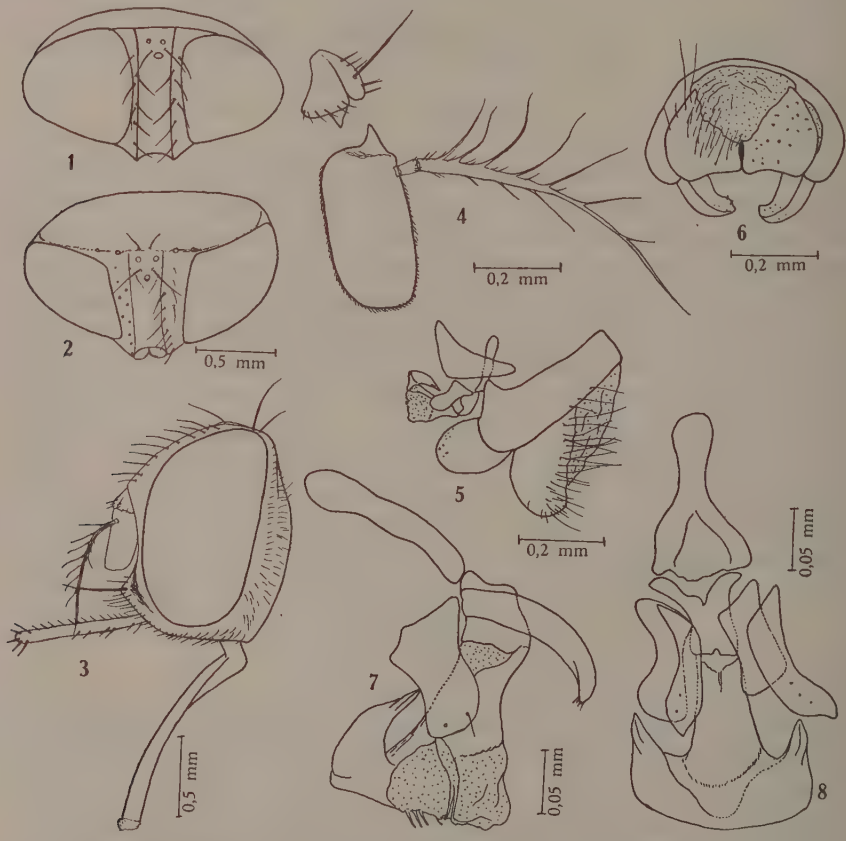
Difere de *N. latifrons*, principalmente, pela maior largura da fronte, das demais espécies do gênero, pela presença de cerdas fronto-orbitárias proclinadas no macho.

Macho: Comprimento total 5 mm.

Cabeça com polinosidade cinzenta amarelada, parafrontália mais intensamente amarela que o resto da cabeça. Fronte com cêrca de 0,2 da largura da cabeça. Frontália escura, triângulo ocelar amarelado, com cêrca de 0,4 da lar-

[1] Recebido para publicação a 2 de agôsto de 1955.

gura da fronte. Cerdas ocelares fortes, vertical externa cêrca de metade do comprimento da vertical interna. Parafaciália muito estreita, sem pêlos. Parafrontália mais larga que metade da frontália. Há 7 cerdas frontais, a mais inferiormente situada alcança o nível da base das antenas. Antenas avermelhadas, o ápice do 3º artículo, no exemplar examinado, está voltado para dentro; 2º artículo com 0,4 do comprimento do 3º (medida em preparação). Grandes vibrissas ao nível da margem oral. Faciália com poucos pêlos junto às vibrissas. Arista com o 2º artículo longo, superiormente com longos cílios, inferiormente com um cílio longo e mais 2 cílios curtos. Parte posterior da cabeça cinzenta, superiormente amarelada, com pêlos pretos esparsos. Palpos avermelhados, atingindo o ápice da tromba.



Neivamyia latifrons Malloch — Fig. 1: Cabeça do macho, vista dorsal, segundo Malloch. *Neivamyia antunesi* sp. n. — Fig. 2: Cabeça do macho, vista dorsal; fig. 3: idem, vista lateral; fig. 4: arista; fig. 5: genitália do macho, vista de perfil; fig. 6: idem, vista posterior; fig. 7: pênis, vista lateral, fig. 8: pênis, vista posterior.

Tórax castanho, avermelhado nas regiões humeral e pós-alar, com 5 faixas longitudinais escurecidas, bem visíveis no *prescutum*. Há duas cerdas humerais,

duas supralares pós-suturais fortes, uma pré-sutural, junto à sutura; uma intralar pré-sutural (junto ao calo humeral); 4 a 5 dorsocentrais pós-suturais, sòmente as duas posteriores bem desenvolvidas; pré-suturais dorsocentrais diferenciadas, havendo uma cerda bem desenvolvida junto à sutura: acrosticais não diferenciadas, apenas a préscutelar é forte. Há dois pares de cerdas marginais do escutelo, um forte par apical e a préapical é reduzida. Duas esternopleurais, propleura nua, proesterno com pelinhos pretos.

Abdômen castanho, muito escuro, com uma faixa larga, preta, longitudinal, mediana e polinosidade amarelada, principalmente no 5º tergito. *Forcipes superiores (cerci)* representados por duas placas triangulares unidas medianamente com as margens posteriores fracamente sinuosas, entre as quais há larga extensão membranosa que os une ao último tergito genital. *Forcipes inferiores* fortes, voltados para dentro, com alguns pêlos apicais de larga implantação. Nono esternito reduzido, *forcipes interiores* fracamente curvos, largos, com pêlos apicais. *Palpi genitalium* largos e achatados, apódema do pênis muito longo. Pênis com *theca* bem diferenciada, *paraphallus* largamente quitinoso e *ventralia* constituída por forte placa que apresenta um par de fortes apófises laterais agudas dirigidas para a base do pênis; *glans* membranosa, com formações estreitas, vendo-se nìtidamente a parte terminal do *ductus ejaculatorius* através a membrana.

Patas castanho-escuras, coxas, trocânteres, ápices dos fêmures e bases das tíbias, avermelhadas. Tíbia média com uma cerda mediana na face posterior, tíbia posterior com uma cerda mediana na face anterior; tíbias sem outras cerdas diferenciadas além das cerdas apicais. Asas fracamente escurecidas, nervura transversa posterior fracamente sinuosa.

Holótipo macho: Colômbia, Sardinata, Meta, PCAAntunes, 26-1-1935, com ovos de *Dermatobia* do lado esquerdo. Captura com isca animal (cavalo), na floresta a cêrca de 500 m de uma choça, das 12,45 às 13,45 horas.

SUMMARY

The A. describes a new species of *Neivamyia,* from Colombia, near *N. latifrons* Mall. differing from which by its larger front.

BIBLIOGRAFIA

Lopes, H. S. & Mangabeira F., O., 1938, Contribuição ao conhecimento do gênero *Neivamyia* Pinto et Fonseca, 1930 e descrição de uma nova espécie. *Livro Jubilar Prof. Travassos,* Rio de Janeiro: 287-290, 4 pls.

Malloch, J. R., 1932, Exotic Muscaridae (Diptera) XXXVI. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* (10)9:421-447, figs. 8-16.

Seguy, E., 1935, Étude sur les Stomoxydines et particulièrement des Mouches charboneuses du genre Stomoxys. *Encycl. Ent.* (ser. B), II Diptera 8 : 15-58.

ZUMPT, F., 1939, 1. Vorstudie zu einer monographischen Bearbeitung der *Stomoxydinae*. Taxonomische Ergebnisse des Studiums einiger Sammlungen, besonders der von Bezzi und Enderlein. *Z. Angew. Ent.*, 25:335-355.

ZUMPT, F., 1939, 2. Vorstudie zu einer monographischen Bearbeitung der *Stomoxydinae*. Das System der *Stomoxydinae*. Ein Beitrag zu schwebenden Fragen der Taxonomie. *VII Internationales Kongress Ent.*, Berlin: 1723-1733.

ZUMPT, F., 1941, 4. Vorstudie zu einer monographischen Bearbeitung der *Stomoxydinae*. Ueber einige africanische und orientalische *Stomoxys* Arten. *Z. Angew. Ent.*, 27:126-141, 7 figs.

ZUMPT, F., 1950, Key to the *Stomoxydinae* of the Ethiopian Region, with description of a new Haematobia and a new Rhinomusca species from Zululand. *An. Inst. Med. Trop.*, Lisboa, 7:397-426, 7 figs.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 419-421
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

NOVO ANOPLURO DE LEÃO MARINHO [1]

FABIO LEONI WERNECK
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 5 figuras no texto)

O encontro de novo parasito num carnívoro marinho do Hemisfério Sul, provàvelmente com vasta distribuição nos mares e continente antártico, é interessante sob mais de um aspecto. E, sobretudo, constitui acréscimo ponderável ao conhecimento da família *Echinophthiriidae,* com apenas 9 membros conhecidos. Até então seu gênero constava de uma única espécie — *Proechinophthirius fluctus* (Ferris) habitante do norte do Pacífico, Mar de Bering e suas ilhas; agora possui mais uma, cuja acentuada semelhança com a primeira, embora ocorram em regiões tão afastadas, é positivamente surpreendente.

Infelizmente o hospedador da nova espécie deixou de ser devidamente determinado. Mas, segundo ALLEN (Checklist of African Mammals, págs. 247-249) só dois pinípedes freqüentam o litoral da União Sul Africana: *Mirounga leonina* ou "Southern Elephant Seal" e *Arctocephalus pusillus* ou "Cape Fur Seal". No primeiro dêstes hospedadores, tem sido repetidamente verificada a existência de um só piolho: *Lepidophthirus macrorhini*. Assim, é de presumir que o agora descrito pertença ao segundo dêles, tanto mais quanto a espécie congênere — *Proechinophthirius fluctus* — é geralmente atribuída à "Northern Fur Seal".

Proechinophthirius zumpti sp. n.

Hospedador tipo: "Cape Sea Lion", de Mossel Bay, Província do Cabo, União Sul Africana.

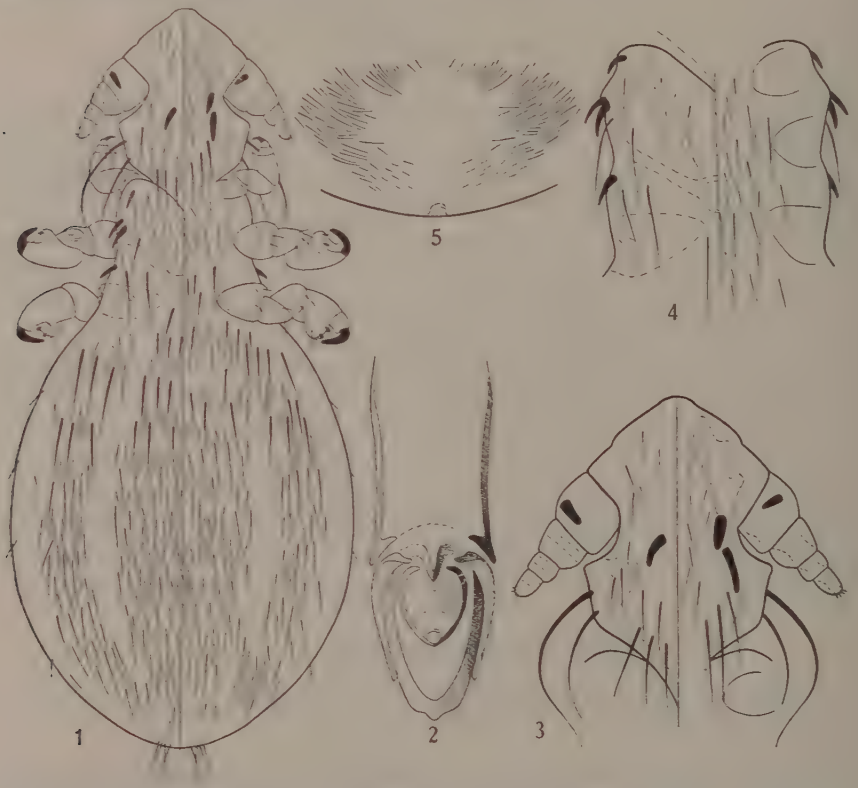
Espécimes examinados: Os que constituem o lote tipo, formado pelo macho tipo, a fêmea alótipo e duas fêmeas, um macho e uma forma jovem parátipos, colecionados pelo Dr. ZUMPT na localidade acima mencionada, em XII-1953.

Descrição: Macho (fig. 1) — Comprimento 1.99 mm.

Cabeça quase duas vêzes mais longa do que larga, com a porção pré-antenal limitada por dois bordos retos e divergentes, em ângulo de 90°, têmporas ligei-

[1] Recebido para publicação a 19 de setembro de 1955.
Trabalho realizado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

ramente salientes e região occipital em ponta, encravada na zona mediana do protórax. Grandes seios antenais. Em ambas as faces há bastante elevado número de cerdas normais. Dentre estas resaltam, dado suas dimensões, as dos pares temporais e as que se implantam ao longo das margens occipitais formando um V na face superior e outro na face interior da cabeça. Menção especial, porém, merece pequeno número de cerdas modificadas em forma de espinhos excepcionalmente grossos, que constituem uma das particularidades características da espécie. Assim é que existe um par de fortes espinhos na região mediana da face superior, em meio de seu comprimento, e dois outros na face interior, ambos mais afastados da linha mediana, porém aproximadamente ao nível do da face tergal.



Proechinophthirius zumpti sp. n. — Fig. 1: Macho; fig. 2: aparelho copulador do macho; fig. 3: cabeça da fêmea; fig. 4: tórax da fêmea; fig. 5: região genital da fêmea.

Antenas com cêrca de metade do comprimento da cabeça e de robustez fora do comum. Seus três primeiros segmentos de dimensões decrescentes; o último, porém, ligeiramente mais longo que o penúltimo. Nota-se, no primeiro artículo, um par de grossos espinhos, um na face dorsal e outro na ventral, êste último pouco mais fino que o primeiro.

Tórax da mesma largura da cabeça, porém mais curto. Com as duas faces revestidas de pêlos numerosos, de comprimento variável mas de aspecto normal, exceção feita para quatro fortes espinhos marginais. Placa esternal ausente.

Membros anteriores mui pequenos; os outros bem maiores e subiguais. Nestes últimos há, nas extremidades das tíbias opostas aos tarsos, cerdas modificadas em forma de "raquette", de tamanho ínfimo e talvez destinadas a impedir o escorregamento dos pêlos do hospedador.

Abdômen largo, oval, inteiramente despigmentado e intensamente revestido de cerdas, divididas, tanto na face tergal como na ventral, em três grandes grupos: um mediano e dois submarginais. A cada segmento do abdômen corresponde uma fila transversal de cerdas longas e pequenas cerdas dispostas de modo um tanto irregular. É importante notar que as cerdas longas da metade anterior do abdômen são mais robustas que as da segunda metade.

Seis pares de estigmas respiratórios quase imperceptíveis.

Aparelho copulador (fig. 2) constituído de placa basal curta, de margens retas e paralelas; de parâmeros longos, ligeiramente encurvados na extremidade anterior; de grande pseudo-pênis, com leve esbôço de ramo terminal; e de uma peça mediana de aspecto característico, em tôrno ao pênis pròpriamente dito. Esta peça tem as margens inteiramente pigmentadas de negro, tanto em sua porção circular, como na reentrância anterior em forma de V.

Fêmea — Comprimento 2.38 mm.

Idêntica ao macho em suas menores minúcias, como se pode ver nas figs. 3 e 4, salvo, evidentemente, no que respeita à região genital (fig. 5), completamente circundada de grandes pêlos.

Nota: A nova espécie se distingue de *Proechinophthirius fluctus* pelos grandes espinhos existentes em ambas as faces da cabeça, no primeiro segmento antenal e nas margens torácicas. Parece, também, que suas antenas são mais fortes, sobretudo devido a maior desenvolvimento do artículo basal. Na genitália do macho, cumpre notar que as extremidades dos parâmeros não alcançam a extremidade posterior do pseudo-pênis e a diferença entre as peças medianas dos dois parasitos.

Nossos conhecimentos sôbre *Proechinophthirius fluctus* provêm, não só de sua bibliografia, como do exame dos espécimes existentes na Universidade de Stanford e no Museu Britânico: o macho tipo, a fêmea alótipo e 23 formas jovens parátipos, de *Eumetopias jubata* da Costa Ocidental da América do Norte; um macho e 10 formas imaturas, de *Eumetopias jubata* do Alasca; uma fêmea de *Callorhinus alascanus* da Ilha Pribilof; 3 fêmeas e um macho, também de *Callorhinus alascanus,* da Ilha São Paulo, no Alasca.

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 423-426
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

JEPSON, W. F., 1954, A CRITICAL REVIEW OF THE WORLD LITERATURE ON LEPIDOPTEROUS STALK BORERS OF TROPICAL GRAMINACEOUS CROPS, VI + 127 pp., 1 fig., Commonwealth Inst. of Entomology, London.

Numa exaustiva e bem concatenada monografia, o autor passa em revista a literatura mundial sôbre as lagartas dos lepidópteros das famílias Pyralidae, Agrotidae, Euçosmidae e Castniidae, que são brocas dos colmos das gramíneas tropicais.

O trabalho, apresenta um prefácio e uma introdução e está dividido nas 8 seguintes seções: Histórico; Caracteres usados na identificação dos adultos; Hospedeiros silvestres das brocas; Bionomia; Cálculo da população e avaliação dos danos; Relação entre as brocas e as práticas culturais; Contrôle (incluindo as Conclusões e Recomendações para futuras pesquisas). Há ainda uma lista bibliográfica com 941 citações.

Possui o trabalho 3 tabelas: na tabela 1 estão relacionadas as principais espécies de lepidópteros cujas lagartas são brocas dos cereais tropicais e da cana de açúcar — com o seu nome científico atual, nome científico citado pela primeira vez, nome popular, planta hospedeira e região onde foi assinalado; na tabela 2, estão relacionadas as plantas hospedeiras de importância econômica — com o nome científico da planta, seu nome comum, nome científico do lepidóptero, região assinalada e nome do autor que assinalou a espécie; a tabela 3, trata da bionomia de algumas espécies.

A monografia de Jepson prende a atenção do leitor desde o início da leitura pela objetividade e seriedade com que o assunto foi encarado.

É de se lamentar, por isto mesmo, que o autor não cite os trabalhos de A. da Costa Lima, "Terceiro Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil", Rio de Janeiro, 1936, Min. da Agricultura (onde encontraria algumas referências sôbre *Diatrea saccharalis* (F.) para acrescentar à sua lista); "Insetos do Brasil", 5.º tomo, Lepidópteros, 1.ª parte, Escola Nacional de Agronomia, série didática n.º 7, 1945, Rio de Janeiro (onde encontraria a citação da espécie *Castnia licus* (Drury), não assinalada em sua monografia, mas que no Brasil ataca os colmos de cana de açúcar, causando grandes prejuízos) e "Insetos do Brasil", 6.º tomo, Lepidópteros, 2.ª parte, E.N.A., s. didat. n.º 8, 1950, Rio

de Janeiro (onde há um trabalho de J. Bergamin, sôbre a *Diatrea saccharalis* (F.), páginas 61 a 67, que por certo, merece ser citado numa revisão mundial sôbre o assunto).

Os especialistas seguramente se interessarão muito pelo trabalho de Jepson e esta monografia deveria ser lida e divulgada pelas nossas autoridades responsáveis pela Defesa Sanitária Vegetal, não sòmente por tratar-se de uma revisão da literatura sôbre pragas, algumas existentes no país, causando grandes prejuízos à nossa economia, mas também pelas opiniões do autor nas suas conclusões e recomendações para futuras pesquisas.

S. J. de Oliveira

BEALE, G. H., 1954. THE GENETICS OF "PARAMECIUM AURELIA". XI + 179 pp., 11 figs., Cambridge Monographs in Experimental Biology n.º 2, Cambridge University Press.*

O progresso das ciências biológicas depende muito freqüentemente do encontro de material favorável para estudo. Na Genética temos vários exemplos da importância do material escolhido para as pesquisas no avanço dos conhecimentos. A *Drosophila* favoreceu enormes progressos na análise dos mecanismos da herança e da genética das populações; a *Neurospora* permitiu a descoberta da atuação dos genes em numerosas reações químicas e o elucidamento do andamento de muitas delas; como êstes organismos, muitos outros vêm sendo importantes na história da Genética. Papel especialmente marcante nesse campo vem sendo desempenhado pelos paramécios, especialmente por *Paramecium aurelia*. O *Paramecium aurelia* revelou-se, nas mãos de Sonneborn, de Beale e de outros, um material precioso no estudo do papel relativo do núcleo e do citoplasma na determinação dos caracteres hereditários. No *Paramecium* a existência de um processo de reprodução sexuada permite a análise dos mecanismos genéticos. Por outro lado, neles é possível modificar artificialmente o citoplasma e estudar o comportamento do citoplasma modificado nos descendentes produzidos pelo cruzamento do animal tratado com animais normais. Pode-se também obter trocas de citoplasma entre animais diferentes.

O *Paramecium* permite ainda que se coloque diferentes tipos de núcleos em diferentes tipos de citoplasma e que se analise os resultados das várias combinações.

O estudo das relações entre núcleo e citoplasma é da maior importância para a compreensão de vários fenômenos biológicos, sendo o mais importante dentre êles, o da diferenciação dos tecidos durante o desenvolvimento dos metazoários. A genética do *Paramecium* ocupa por essa razão uma posição de grande relêvo na Biologia.

---

* Oferta do Conselho Britânico.

O livro de Beale é uma excelente revisão crítica dos resultados obtidos na análise genética de várias características do *Paramecium aurelia*.

O livro é iniciado por uma introdução em que são analisados os métodos genéticos do estudo da herança e os resultados obtidos pela sua aplicação no estudo da herança nuclear e da herança citoplasmática. No segundo capítulo são analisadas as características biológicas do *Paramecium* com ênfase maior nos fenômenos reprodutivos dêsse infusório. Especialmente interessantes nesse capítulo são as descrições da conjugação e da autogamia. Êsses dois processos, ainda erroneamente interpretados em muitos livros de texto, foram elucidados graças à aplicação de métodos genéticos ao seu estudo. As conseqüências genéticas da conjugação e da autogamia são analisadas em detalhe.

O terceiro capítulo é devotado à herança dos elementos responsáveis pelo carater "Killer" do *Paramecium aurelia*. Paramécios "Killer" são os que têm a capacidade de libertar no meio de cultura uma substância, chamada paramecina, capaz de matar outros indivíduos a ela sensíveis. A capacidade de produzir paramecina é ligada à presença no citoplasma do paramécio de partículas autoreprodutoras (bactérias?) chamadas "Kappa". Essas partículas só podem ser produzidas a partir de partículas pré-existentes e só na presença de um certo gen, K. O caracter Killer depende, portanto, de um gen K e de partículas citoplasmáticas "Kappa". A paramecina é produzida por Kappa e Kappa só se reproduz no citoplasma de indivíduos que tenham o gen K no núcleo. Beale apresenta uma análise detalhada da herança de Killer e da relação entre os fatôres nucleares e os citoplasmáticos na determinação dêsse caráter.

O quarto capítulo é dedicado à herança dos fatôres que produzem as características antigênicas do *Paramecium aurelia*. Os caracteres antigênicos também são transmissíveis pelo citoplasma. Um mesmo paramécio pode produzir vários antígenos diferentes mas num momento dado só um tipo de antígeno é produzido. As capacidades de produzir os vários antígenos são determinadas por vários gens. Um paramécio tem muitos gens relacionados com a produção dos antígenos, cada um dêles responsável pela produção de um tipo de antígeno. O meio ambiente é que determina que tipo de antígeno é fabricado. Como no caso de Killer o carácter antigênico depende do núcleo e do citoplasma, mas neste caso é o ambiente que determina qual, dentre as várias potencialidades, vai ser manifestada.

No capítulo 5 é estudada a herança dos fatôres que determinam os tipos sexuais que também são transmissíveis citoplasmàticamente e também dependentes de gens. A herança dos fatôres que controlam êsses três caracteres, Killer, antígenos e tipos sexuais, apresenta importantes diferenças que são analisadas por Beale.

O capítulo final do livro é dedicado à análise da variação genética dos paramécios na natureza, à ocorrência de herança gênica e à comparação dos determinantes não genéticos nos três sistemas nucleocitoplasmáticos no paramécio.

Êsse capítulo é encerrado por um breve resumo dos conhecimentos sôbre a ocorrência de herança citoplasmática em outros organismos e por uma análise da natureza e da função dos determinantes citoplasmáticos.

A importância dos conhecimentos adquiridos no estudo das características hereditárias do *Paramecium aurelia* é enorme não só para a *Genética* como para a *Embriologia experimental*. No excelente livro de Beale encontra-se uma análise cuidadosa dos fatos observados e das suas relações com a diferenciação celular tanto nos protozoários como nos metazoários. O livro de Beale é extremamente claro e certamente poderá ser lido com facilidade mesmo por pessoas com poucos conhecimentos de Genética.

Êste livro faz parte de uma nova série de monografias sôbre Biologia Experimental editada pela Cambridge University Press. O lançamento dessa série é uma iniciativa das mais louváveis. São monografias sôbre assuntos em que se está pesquisando ativamente, escritas por grandes autoridades e vendidas a baixo preço. Outro fator de grande interêsse nos livros dessa série é serem êles publicados imediatamente após serem escritos e conterem grande número de informações ainda não publicadas em outros locais. Tratam-se assim de livros atualíssimos e indispensáveis aos biologistas.

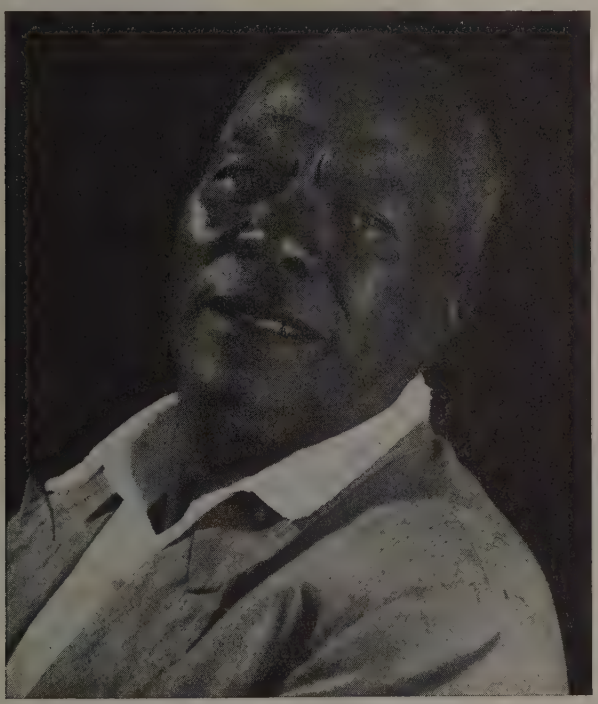
A. Brito da Cunha

Rev. Brasil. Biol., 15 (4) : 427-428
Dezembro, 1955 — Rio de Janeiro, D. F.

NOTÍCIAS E COMENTÁRIOS

Joaquim Venancio (1895-1955)

O nome que encima esta nota é bastante conhecido dos leitores da *Revista Brasileira de Biologia* e é com verdadeiro sentimento que a Comissão de Redação noticia seu falecimento, ao mesmo tempo prestando homenagem ao fiel e eficiente auxiliar que durante anos seguidos serviu à pesquisa científica.



Todos os que trabalham no Instituto Oswaldo Cruz terão sempre presente a figura de JOAQUIM VENANCIO, tão ligada ao próprio ambiente e a várias gerações de homens que por ali passaram. A lacuna aberta com sua morte dificilmente será preenchida.

Com o falecimento de JOAQUIM VENANCIO FERNANDES, em 27 de agôsto de 1955, o Instituto Oswaldo Cruz perdeu um de seus mais valiosos servidores. JOAQUIM VENANCIO nasceu em 23 de maio de 1895, na fazenda de Bela Vista, Município de Rio Novo, Estado de Minas Gerais e começou a trabalhar no Instituto em 14 de setembro de 1916. Alguns anos depois, passou a acompanhar o Dr. ADOLPHO LUTZ e outros cientistas, em excursões científicas, viajando grande parte do território nacional.

Pelo seu espírito extraordinàriamente observador, pelas qualidades de caráter e inteligência, JOAQUIM VENANCIO conseguiu, durante cêrca de 35 anos em que trabalhou ativamente, aprender Zoologia, que conhecia de modo invejável. Como decorrência das contingências da vida, não teve oportunidade de instruir-se, mas sua mentalidade era a de um homem culto. Pela convivência com o Dr. LUTZ e com outros zoólogos, pela observação direta do que via nas excursões e no laboratório, adquiriu conhecimento detalhado de vários grupos zoológicos, principalmente anfíbios, dípteros, moluscos fluviais e trematódeos. Chegou a conhecer muito bem os anfíbios e, com grande facilidade os distinguia, nas excursões, pela voz.

Um dos aspectos mais interessantes de JOAQUIM VENANCIO era o seu espírito de colaboração, pois estava sempre pronto a ajudar. Embora não desconhecesse seu valor, continuava a fazer todo e qualquer serviço necessário no laboratório. Tinha mesmo orgulho de sua robustez física. Sua conversa atraía seus amigos e qualquer pessoa estranha admirava logo nêle o homem educado e vivido. A todos os seus filhos conseguiu dar instrução, mesmo a de grau superior.

Dadas as indicações feitas pelo Dr. LUTZ em seus trabalhos, há casos em que foi citado na literatura como colaborador direto. Freqüentemente, pesquisadores brasileiros recorriam a JOAQUIM VENANCIO para obter auxílio e informações úteis a suas pesquisas. Estava sempre pronto a determinar um anfíbio ou a dar indicação sôbre o local exato onde se podia encontrar uma determinada espécie. Dedicou-se inteiramente ao Instituto de tal modo que poucos eram tão informados sôbre a história de Manguinhos em seus maiores detalhes. Morando bem próximo ao Instituto era testemunha de tôdas as ocorrências.

Suas principais viagens foram as seguintes: a Lassance e Pirapora (1919), a Entre Rios (1920), a Pindamonhangaba, Campos do Jordão, Taubaté, São João del Rei, Comércio e Juiz de Fora (1921), a São Paulo, na comitiva do Rei Alberto da Bélgica (1922), a Bahia (1923), a Belo Horizonte e Araxá (1924), à Venezuela e aos Estados Unidos (1925), à serra da Bocaina em excursões sucessivas (1925, 1929, 1930, 1931), ao Rio Grande do Norte e a Belo Horizonte (1934). Depois da morte do Dr. LUTZ ainda excursionou nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul em 1950 e Bahia, Pernambuco, Ceará e Piauí em 1951.

JOAQUIM VENANCIO deixou viuva D. SEBASTIANA BATISTA DE CARVALHO FERNANDES e cinco filhos, dois dos quais trabalham no Instituto Oswaldo Cruz.

ÍNDICE DO VOLUME 15

Acanthocotyle pacifica Guberlet, 1937, **18**
Acanthocotyle pugetensis Guberlet, 1937, **19**
Acanthocotyle williamsi Price, 1938, **19**
Actinopterygii, Cyprinodontiformes, **33**
Actinopterygii, Mollidae, **219**
Actinopterygii, Perciformes, **69**
ALBUQUERQUE, D. O., Fauna do Distrito Federal. XXXII. Um gênero e uma espécie nova de Phaoninae (Diptera, Muscidae), **253**
ALBUQUERQUE, D. O., Um gênero e uma espécie nova de Coenosiinae (Diptera, Muscidae), **391**
ALBUQUERQUE, D. O., Uma nova espécie de *Lispoides* Malloch, 1920 (Diptera, Muscidae), **153**
ALMEIDA, C. M., ver VITAL BRAZIL O. *et alii*, **127**
Amazonina mineira sp. n., **199**
Ammalo Walker, 1855, **223**
Ammalo helops (Cramer, 1775), **226**
Amphibdelloides maccallumi (Johnston & Tiegs, 1922), **15**
Anisus Studer 1820, **408**
Anopluro do leão marinho, **419**
Antias Distant, 1893, **111**
Antias minuscula sp. n., **111**
Aporcelaimus Thorne & Swanger, 1936, Chave para as espécies do gênero, **213**
Aporcelaimus americanus Thorne & Swanger, 1936, **213**
Aporcelaimus cobbi Thorne, 1937, **213**
Aporcelaimus cocophilus Loos, 1949, **214**
Aporcelaimus conicaudatus Altherr, 1953, **213**
Aporcelaimus declinatoaculeatus (Kreis, 1924), **214**
Aporcelaimus digitalis Loos, 1949, **213**
Aporcelaimus eurydoris (Ditlevsen, 1911), **213**
Aporcelaimus ferrugineus sp. n., **211**
Aporcelaimus minor Loos, 1945, **213**
Aporcelaimus nivalis Altherr, 1952, **214**
Aporcelaimus pachydermus Thorne, 1937, **213**
Aporcelaimus paraspiralis Thorne & Swanger, 1936, **213**
Aporcelaimus parvus, nom. n., **214**
Aporcelaimus regius (de Man, 1876), **213**
Aporcelaimus spiralis (Cobb, 1893), **213**
Aporcelaimus superbus, (de Man, 1880), **214**
Architaenioglossa, Mesogastropoda, **203**
Arctiidae, Contribuição ao conhecimento dos, **97**
Armiger Hartmann, 1840, **408**
Australorbis Pilsbry, 1934, **403, 408**
Australorbis centimetralis, Estudos sôbre, **293, 341**
Aves, Cotingidae, **361**
Axine cypseluri (Meserve, 1938), **21**
Axine resplendens Caballero, Bravo-Hollis & Grocott, 1954, **21**
Axine yamagutii (Meserve, 1938), **22**
Axinoides aberrans (Goto, 1894), **22**
Axinoides oligoplitis (Meserve, 1938), **22**

Baeotingis oglobini Drake & Poor, 1939, **64**
Baeotingis vianai sp. n., **65**
BARROS, A R. R., Fauna do Distrito Federal. XXXIII. Sôbre o gênero *Ammalo* Walker, 1855 (Lepidoptera, Heterocera), **223**
BARTH, R., Ueber die Tergitalen Druesenfelder von *Syntermes dirus* (Isoptera), **257**
Benedenia adenea Meserve, 1938, **17**
Benedenia convoluta (Yamaguti, 1937), **17**
Benedenia hendorffii (Linstow, 1889), **17**
Benedenia isabellae Meserve, 1938, **17**
Benedenia jaliscana Bravo-Hollis, 1952, **18**
Benedenia melleni (Mac Callum, 1927), **18**
Benedenia mulleri (Meserve, 1938), **18**
Benedenia notlei Menzies, 1946, **18**
Benedenia pacifica (Guberlet, 1936), **18**
Biomphalaria Preston, 1910, **408**
Bionoblatta Rehn, **272**
Bionoblatta diabola (Saussure), **272**
Bionoblatta itatiayae (Miranda-Ribeiro), **272**
Bionoblatta mastrucata (Rehn), **272**
Birabena birabeni Drake & Hurd, 1945, **64**
Blaesoxipha Loew, 1861, Espécies australianas do gênero, **315**
Blaesoxipha hardyi sp. n., **318**
Blaesoxipha pachytyli (Skuse, 1891), **315**
Blattidae, Orthoptera, **271**
Blattidae, Pseudomopinae, **79, 199**
Blenniidae, Perciformes, **69**
BREUER, M. E., ver PAVAN, C., **329**
BRUNE, W., Sôbre a presença de rutina em *Eschscholtzia californica* Cham., *Fagopyrum esculentum* Mnch. *Maclura affinis* Miq., e várias espécies de *Eucalyptus* L'Her., **57**
Callorhynchicola branchialis Brinckmann, 1952, **20**
Canavalia ensiformis, Ocorrência de um fator inibidor da tripsina nas sementes de, **1**
Capsala caballeroi sp. n., **10**
Capsala martinieri Bosc, 1811, **16**
Caridolattoides piraiensis sp. n., **79**
CARVALHO, J. C. M., Neotropical Miridae, LXXV: Four new species of Hyaliodini in the collection of the U. S. National Museum (Hemiptera), **111**
CARVALHO, J. C. M., Neotropical Miridae, LXXVI: Genus *Blatyscytus* Reuter, with key and description of a new species (Hemiptera), **137**
CASTRO, A. L., *Ischioscia amazonica*, uma nova espécie de Isópode terrestre do Estado do Amazonas (Isopoda, Oniscidae), **51**
CASTRO, A. L., *Paracymotha astyanaxi* g. n. e sp. n. de Isópode parasita de peixe de água doce (Isopoda, Cymothoidae), **411**
Cataetum L. C. Rich, **197**
Cephalopterus ornatus, O anambé prêto, **361**
Characoidei, Cypriniformes, **145**
Chimaericola leptogaster (Leuckart, 1830), **20**
Choricotyle caulolatili (Meserve, 1938), **22**
Cleistes L. C., Rich., **192**
Cleistes ilatraiae Pabst, sp. n., **192**
Coenosiinae, Um gênero e uma espécie nova de, **391**
CORRADO, A. P., ver VITAL BRAZIL, O. *et alii*, **127**
CORREA, R., Carência de cobalto em bovinos no Estado de São Paulo, **309**
Corytucha fusco-maculata (Stal, 1860), **67**
Cotingidae, Aves, **361**
Crítica Bibliográfica, **239, 423**
CUNHA, A. B., Sôbre duas raças de *Drosophila neocardini* Stresinger (Drosophilidae, Diptera), **117**
Cymothoidae, Isopoda, **411**
Cypriniformes, Characoidei, **145**
Cyprinodontiformes, Actinopterygii, **33**
Cyrtopodium R. Br., **197**

DEANE, L. M. & DEANE, M. P., Sôbre a biologia do *Phlebotomus longipalpis*, transmissor da leishmaniose visceral, em uma zona endêmica do Estado do Ceará, I. Distribuição, predominância e variação estacional, **83**
DEANE, M. P., ver DEANE, L. M., **83**
Dermaptera, Forficulidae, **45**
DESLANDES, N., ver PARAENSE, W. L., **293, 341**
DIAS, E., Notas sôbre o tempo de evolução de algumas espécies de Triatomíneos em laboratório, **157**
Dicysta vitrea Champion, 1897, **67**
Diplectanum amphidiscatum Bravo-Hollis, 1954, **15**
Diptera, Drosophilidae, **117**
Diptera, Muscidae, **153, 253, 391, 415**
Diptera, Mycetophilidae, **329**
Diptera, Sarcophagidae, **315**
Doru Burr, 1904, **45**
Doru lineare Eschscholtz, 1822, **45**
Doru luteipenne (Serville, 1839), **47**
Dorylaimidae, **211**
Dorylaimus cavalcantii sp. n., **216**
Dorylaimus piracicabensis sp. n., **214**
Drosophila neocardini itambacuriensis subsp. n., **119**
Drosophila neocardini mourensis subsp. n., **119**
Drosophilidae, Diptera, **117**
Encotyllabe pagrosomi Mac Callum, 1917, **17**
Entobdella brattstromi Brinckmann, 1952, **18**
Entobdella hippoglossi (Mueller, 1776), **18**
Entobdella squamula (Heth, 1902), **18**
Entodina lundi (Mörch, 1871), **243**
Epidendrum, L., **196**
Eschscholtzia californica Cham., Sôbre a presença de rutina em, **57**
Eucaliptus L'Her., Sôbre a presença de rutina em várias espécies de, **57**

Fagopyrum esculentum Mnch., Sôbre a presença de rutina em, **57**
Falcaustra mascula (Rudolphi, 1819), **280**
FERRI, M. G. & MORRETES, B. L., Observações sôbre a influência de compostos fluorescentes no enraizamento de estacas. II., **321**
Florus Distant, 1884, **112**
Florus vittifrons sp. n., **112**
Forficulidae, Dermaptera, **45**
FREITAS, J. F. T., Nota sôbre a fauna helmintológica de répteis brasileiros, **279**

GIOVANNONI, M., ver NOBREGA, P. *et alii*, **377**
Gotocotyle acanthocybii Meserve, 1938, **21**
Gotocotyle elagatis Meserve, 1938, **21**
GURNEY, A. B., A synopsis of the cockroaches of the. Brazilian genus *Bionoblatta* (Orthoptera, Blattidae), **271**
Gyrandus Charp., 1837, **408**
Gyrodactylus elegans, Nordmann, 1832, **15**

Habenaria Willd., **191**
Hastospiculum digilicaudum sp. n., **280**
Hemiptera, Miridae, **111, 137**
Hemiptera, Reduviidae, **103, 159, 177**
Hemiptera, Tingidae, **63**
Hemitagia galapagensis (Meserve, 1938), **20**
Heteraxine elongata (Meserve, 1938), **22**
Heteraxine meservei Sprostun, 1946, **22**
Heterocera, Lepidoptera, **97, 223**
Heterocotyle papillata Doran, 1953, **16**
Hexastoma euthinni Meserve, 1938, **21**
Hyalides Reuter, 1876, **114**
Hyalides azteca sp. n., **116**
Hyalides inca sp. n., **114**
Hyaliodini Miridae, **111**

IACHAN, A., TOLMASQUIM, E. & PERRONE, J. C., Estudo eletroforético da reação entre a albumina cristalizada de sôro bovino e o aldeído fórmico, **247**
Ischioscia amazonica, sp. n., **52**
Isopoda, Cymothoidae, **411**
Isopoda, Oniscidae, **51**
Isoptera, **257**

KORMILEV, N. A., Notas sôbre Tingidae neotropicales (Hemiptera), **63**
Kuhnia macracantha (Meserve, 1938), **20**

LENT, H., Revisão dos *Piratinae* americanos. I: O gênero *Tydides* Stal, 1865 (Hemiptera, Reduviidae), **159**
LENT, H. & WYGODZINSKY, P., Espécies bolivianas dos gêneros *Zelurus* Hahn e *Opisthacidius* Berg (Reduviidae, Hemiptera), **103**
LENT, H. & WYGODZINSKY, P., Espécies venezuelanas dos gêneros *Zelurus* Hahn e *Opisthacidius* Berg (Reduviidae, Hemiptera), **177**
Lepidoptera, Heterocera, **97, 223**
Leporinus reinhardti Lutken, 1874, **145**
Lispoides lopesi sp. n., **153**
LOPES, H. S., Australian species of the genus *Blaeoxipha* Loew, 1861 (Diptera, Sarcophagidae), **315**
LOPES, H. S., Sôbre duas espécies do gênero *Ponacea* Perry, com um estudo da genitália em ambos os sexos (Mesogastropoda, Architaenioglossa, Mollusca), **203**
LOPES, H. S., Sôbre *Entodina lundi* (Mörch, 1871) (Mollusca, Pulmonata, Systrophiidae), **243**
LOPES, H. S., Sôbre uma nova espécie de mosca hematófaga do gênero *Neivamyia* P. & F., da Colômbia, (Diptera, Muscidae), **415**
Lophocotyle cyclophora Braun, 1896, **19**
LORDELLO, L. G. E., Three new soil nematodes from Piracicaba (State of S. Paulo), with a key to the species of the genus *Aporcelaimus* (Dorylaimidae), **211**

MACHADO FILHO, J. P. & PEREIRA FILHO, T., Fauna do Distrito Federal. XXII. Contribuição ao conhecimento do gênero *Doru* Burr, 1907 (Dermaptera, Forficulidae), **45**
MACHADO FILHO, J. P. & PEREIRA FILHO, T., Fauna do Distrito Federal, XXIII. Contribuição ao conhecimento do gênero *Pyragra* Serville, 1831 (Dermaptera, Pygidicranidae), **141**
Maclura affinis Miq,. Sôbre a presença de rutina em, **57**
MARQUES, M., Efeitos da pancreatectomia parcial na tartaruga *Phrynops hilarii*, **349**
Masdevallia Ruiz & Pav., **196**
Masturus lanceolatus (Liénard, 1840), **219**
Megalocotyle marginata Folda, 1928, **17**
Megalocotyle trituba Pratt & Aldrich, 1953, **17**
MENEZES, R. S., Primeira ocorrência do peixe lua, *Masturus lanceolatus* (Liénard, 1840), no litoral do Brasil, Ceará (Actinopterygii, Molidae, Molinae), **219**
Merisocotyle pugetensis, Kay 1942, **16**
Mesogastropoda, Architaenioglossa, **203**
Microsolium tolloi Brinckmann, 1952, **16**
Microcotyle chirii Goto, 1894, **21**
Microcotyle macracantha Alexander, 1954, **21**
Microcotyle oceanicum Caballero, Bravo-Hollis & Grocott, 1953, **21**
Microcotyle priacanthi Meserve, 1938, **21**
Microcotyle sebastis Goto, 1894, **21**
Miridae, Hemiptera, **111, 137**
Miridae, Hyaliodini, **111**
MOTOBORI, E., ver VALLADA, G. G., **285**
Mollidae, Actinopterygii, **219**
Mollusca, Architaenioglossa, **203**
Mollusca, Planorbidae, **395**
Mollusca, Pulmonata, **243**
MORRETES, B. L., ver FERRI, M. G., **321**
MOTA, I., ver YONEDA, S., **41**
Muscidae, Diptera, **153, 253, 391, 415**
Mycetophilidae, Diptera, **329**

Neiramyia antunesi sp. n., **415**
NOBREGA, P., TRAPP, E. E. & GIOVANNONI, M., Toxoplasmose epizoótica em coelhos. II. Fenômenos de imunidade e resistência nos animais sobreviventes, **377**
Notícias e Comentários, **427**

Oncidium Sw., **197**
Oniscidae, Isopoda, **51**
Opisthacidius, Berg Espécies bolivianas do gênero, **103**
Opisthacidius Berg, Espécies venezuelanas do gênero, **177**
Opisthacidius latzi (C. Lima, 1940), **177**
Othoptera, Blattidae, **271**
Oswaldocruzia subauricularis (Rudolphi, 1819), **279**

PABST, G. F. J., Orchidaceae Lutzianae, **191**
Pacaya gen. n., **253**
Pacaya amyia enigmatica, sp. n., **253**
Paracymbidium gen. n., **411**
Paracymbidium altyazi sp. n., **411**
Paradexiopsis gen. n., **391**
Paradexiopsis vittiventris sp. n., **391**
PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., Studies on *Australorbis centimetralis*. I. Morphology, in comparison with *A. glabratus*, **203**
PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., Studies on *Australorbis centimetralis*. II. Biospecific characterization. III: Generic status, **341**
PAVAN, C. & BREUER, M. E., Polytene chromosomes of *Rhynchosciara milleri* sp. n. (Diptera, Mycetophilidae), **329**
PEIXOTO, D. M., ver TOLMASQUIM, E. *et alii*, **265**
Percijormes, Actinopterygii, **69**
PEREIRA FILHO, T., ver MACHADO FILHO, J. P., **45, 141**
PERRONE, J. C., ver IACHAN, A. *et alii*, **247**
PERRONE, J. C., ver TOLMASQUIM, E. *et alii*, **265**
Phaoninae, Um gênero e uma espécie nova de, **253**
Phatnoma maculata, Monte, 1946, **63**
Phlebotomus longipalpis, Sôbre a biologia de, **83**
Phrynops hilarii, Efeitos da pancreatectomia parcial na tartaruga, **349**
PINTO, S. Y., Sôbre *Scartichthys* (*Cynocartes*) *atlanticus* (Cuv. & Val., 1836) Norman, 1943 (Actinopterygii, Perciformes, Blenniidae), **69**
Piratinae americanos, O gênero *Tydides* Stal, 1865, **159**
Planibyrsa elegantula (Drake, 1922), **66**
Planorbidae, Mollusca, **395**
Planorbinae, Chave dos principais gêneros da subfamília, **408**
Planorbinae Pilsbry, 1934, Situação sistemática de alguns gêneros e espécies da subfamília, **395**
Planorbis Geoffrov, 1767, **408**
Platyscytus Reuter, Chave para as espécies do gênero, **139**
Platyscytus baumgttei (Carvalho), **140**
Platyscytus binctatus Reuter, 1907, **137**
Platyscytus blantoni sp. n., **138**
Platyscytus decempunctatus (Carvalho), **140**
Platyscytus monti (Carvalho), **139**
Platyscytus paulistanus (Carvalho), **139**
Platyscytus rufoscutellatus (Carvalho), **140**
Platyscytus tucumanus (Carvalho), **140**
Pleurethalis R. Dr., **196**
Pomacea haustrum (Reeve, 1856), **204**
Pomacea sordida (Swainson, 1823), **208**

Povoa Jr., H., ver Villela, G. G., **355**
Proechinophthirius zumpti sp. n., **419**
Protomicroctyle pacifica Meserve, 1938, **20**
Pseudaxine mexicana Meserve, 1938, **22**
Pseudomopinae, Blattidae, **79**, **199**
Pterinotrema macrostomum Caballero, Bravo-Hollis & Grocott, 1954, **22**
Pterolebias Garman, 1895, **34**
Pterolebias bokermanni sp. n., **35**
Pterolebias longipinnis Garman, 1895, **34**
Pulmonata, Mollusca, **243**
Pyrgura Servill , 1831, **141**
Pyragra fuscata Serville, 1831, **141**

Rajoncocotyle battisi Cerfontaine, 1899, **19**
Ramos, A. O., ver Vital Brazil, O. *et alii*, **127**
Reduviidae, Hemiptera, **103**, **155**, **177**
Rhamnocercus rhamnocercus Monaco, Wood & Mizelle, 1954, **16**
Rhinobatonchocotyle cyclovaginatus Doran, 1953, **20**
Rhipha gagarini sp. n., **97**
Rhynchoscaba mileri sp. n., **330**
Ribeiro, L. P., ver Villela G. G., **383**
Rocha e Silva, I., Sôbre uma nova espécie de *Cariblattoides* Hébard, 1927 (Blattidae, Pseudomopinae), **79**
Rocha e Silva, I., Uma nova espécie de *Amazonina* Hebard, 1929 (Blattidae, Pseudomopinae), **199**
Ruiz, J. M., Situação sistemática de alguns gêneros e espécies da subfamília *Planorbinae* Pilsbry, 1934 (Mollusca, Planorbidae), **395**

Sarcophagidae, Diptera, **315**
Scartichthys (*Cyncartes*) *atlanticus* (Cuv. & Val.), 1836) Norman, 1943, **69**
Sick, H., O anambé prêto, *Cephalopterus ornatus* Geoffroy Saint-Hilaire (Cotingidae, Aves), **361**
Sophronetes Lindl., **196**
Sphaerocysta inflata (Stal, 1860), **67**
Spinurus lophosoma Doran, 1953, **16**
Squalonchocotyle abbreviata (Olsson, 1876), **19**
Squalonchocotyle grisea Cerfontaine, 1899, **19**
Squalonchocotyle somniosi (Causey, 1926), **19**
Stenocotyle Linton, **197**
Stenorrhynchus lutzii Pabst sp. n., **194**
Syntermes dirus, Sôbre um órgão glandular nos tergitos de, **257**
Systrophiidae, Pulmonata, **243**

Tagia ecuadori (Meserve, 1938), **20**
Taphius Adams & Adams, 1855, Considerações sôbre o gênero, **407**
Tetrameres confusa, Hemoglobinas de, **383**
Tetranchus alaskensis Price, 1937, **15**
Thoracotyle paradoxica Meserve, 1938, **22**
Tigra a bomacos Drake & Poor, 1938, **63**
Tingidae, Hemiptera, **63**
Tingis americana Drake, 1922, **64**
Tingis beieri Drake, 1935, **64**
Tolmasquim, E., Peixoto, D. M. & Perrone, J. C., Estudo eletroforético da reação do formaldeído com as proteínas do sôro, **265**
Tolmasquim, E., ver Iachan, A. *et alii*, **247**
Toxoplasmose epizoótica em coelhos, **377**
Trapp, E. E., ver Nobrega, P. *et alii*, **377**
Travassos, H., Notas ictiológicas. VIII. Uma nova espécie do gênero *Pterolebias* Garman, 1895 (Actinopterygii, Cyprinodontiformes), **33**
Travassos, H., Notas ictiológicas, IX. Sôbre *Leporinus reinhardti* Lutken, 1874 (Cypriniformes, Characoidei), **145**
Travassos, L., Contribuição ao conhecimento dos Arctiidae. XXXV. (Lepidoptera, Heterocera), **97**
Trematódeos monogêneos dos peixes do Oceano Pacífico, das Américas, Catálogo dos, **15**
Tropicorbis Brown & Pilsbry, 1914, **345**, **400**, **408**
Tydides Stal, 1865, Chave das espécies de, **175**
Tydides imitator, sp. n., **168**
Tydides obscurus sp. n., **172**
Tydides rufus (Serville, 1831), **162**

Ubatuba, F. B., Occurrence of a trypsin inhibiting factor in the seeds of *Canavalia ensiformis*, **1**
Udonella caligorum Johnston, 1835, **16**
Udonella ophiodontis (Kay, 1945), **16**

Venancio, Joaquim (1895–1955), **427**
Villela, G. G. & Mitidieri, E., Effect of carbon tetrachloride on the rat liver xanthine oxidase, **285**
Villela, G. G. & Povoa Jr., H., Nucleic acids in experimental hypertrophy of the rat adrenal glands. I: Ribonucleic acid, **355**
Villela, G. G. & Ribeiro, L. P., Hemoglobins of the worm *Tetrameres confusa*, **383**
Vital Brazil, O., Ramos, A. O, Corrado, A. P. & Almeida, G. M., Contribuição ao estudo farmaco-dinâmico dos diclorometilatos das o-metil-bebeerinemetinas, **127**

Werneck, F. L., Novo anopluro do leão marinho, **419**
Winter, H. A., *Capsala caballeroi* sp. n., parasito de *Sarda orientalis*, con un catálogo de los tremátodos monogéneos de los peces del Oceano Pacífico de las Américas, **9**
Wygodzinsky, P., ver Lent, H., **103**, **177**

Yoneda, S. & Mota, I., Histochemical distribution of esterases in the liver and metanephros of birds, **41**

Zelurus Hahn, Espécies bolivianas do gênero, **103**
Zelurus Hahn, Espécies venezuelanas do gênero, **177**
Zelurus bipustulatus (Walker, 1873), **103**
Zelurus circumcinctus (Hahn, 1835), **184**
Zelurus imitator sp. n., **182**
Zelurus lugubris anduzei subsp. n., **189**
Zelurus melanochrus (Stal, 1872), **178**
Zelurus montivagus sp. n., **106**
Zelurus peñai sp. n., **104**
Zelurus persimilis sp. n., **108**
Zelurus spinidorsis (Gray, 1832), **177**
Zelurus venezuelensis sp. n., **180**
Zygopetalum Hook., **197**